Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Dertiende Jaargang. — 4e en 5e Afleveringen. September 1907.

NOORD-HOLLANDSCHE KOOLZIEKTEN.

(Vervolg)

—

HET « VALLEN » EN DE « KANKER ».

(Hierbij plaat I, fig. 32, plaat IV en plaat V.)

Over deze beide ziekten zijn artikelen gepubliceerd door professor RITZEMA BOS, in de jaargangen 1904 en 1905 van het Tijdschrift over Plantenziekten, en hij besluit het tweede van deze opstellen met de aankondiging van een nader onderzoek door zijn adsistent. Ik mag dus het daar meegedeelde bekend achten, en mij bij de bespreking der symptomatiek en ætiologie van deze ziekten bepalen tot een korte herhaling, hier en daar aangevuld door de ervaring, die door een langdurige studie ervan werd opgedaan.

« Vallers » zijn koolplanten, die zoodanig aan den wortelhals zijn vergaan, dat zij òf omvallen, of zóó los in den grond staan, dat zij er zonder de minste krachtsinspanning uit genomen kunnen worden.

Men herkent ze gemakkelijk, als zij nog in den grond staan, aan hun kwijnend uiterlijk; evenals bij planten door de koolvliegmade, *Anthomyia brassicae* BOUCHÉ, aangevreten, of door de slijmzwam, *Plasmodiophora brassicae* WORON., bewoond, lijdt het bovenaardsch gedeelte in sterke mate

aan voedselgebrek; de kleur der roode koolplanten — en juist bij deze soort komt de ziekte het meest voor — is abnormaal; het groen is minder frisch en de roode tint treedt daardoor meer op den voorgrond; de bladeren zijn minder goed ontplooid en wat meer opgericht, dan van de gezonde planten; zij voelen eenigszins flets aan en de kropbladeren sluiten niet zoo goed om elkaar. Prof. RITZEMA BOS vond, dat zich op de zieke plekken de pykniden van *Phoma oleracea* SACC. ontwikkelen, het mycelium van welke zwam nog in de resten der weefsels van den wortelhals kon worden gezien. Zulke planten moeten meestal reeds op de zaaibedden of banen zijn aangetast. Althans vele waarnemingen der praktici wijzen hierop; de aanwezigheid van de schimmel in de baanplanten kon echter niet worden geconstateerd.

De « kanker », een ziekte, die zich eerst op de bewaarplaatsen vertoont, bestaat in het optreden van bruinzwarte plekjes, hetzij aan de snijvlakte van de « rijpe » kool, hetzij aan de buitenzijde der haar omgevende bladeren. Deze plekken breiden zich uit, het snelst aan de oppervlakte, die inzinkt en lichter — grijsbruin — zich kleurt, terwijl de rand donker blijft. Maar ook in de diepte vreet de kanker in, verkleurend het inwendige van den stronk, van daar overgaand op de hoofdnerven, of voortwoekerend van blad tot blad. De kanker moet worden beschouwd als speciaal geval van het « vallen ». Ook op de « kankerstronken » toch werd *Phoma oleracea* SACC. door professor RITZEMA BOS gevonden, maar daar het ziekteverschijnsel eerst in de schuren optreedt, moet hier de infectie veel later hebben plaats gehad, en wel, kort voor den oogst.

Uit te maken, hoe de infectie in beide gevallen plaats heeft, was onderwerp van mijne in 1905 en 1906 uitgevoerde onderzoekingen. Herhaalde waarnemingen op de koolvelden

aan den Langendijk schonken mij de overtuiging, dat allerlei insecten hierbij een rol spelen, en dat onder deze de koolvlieg wel de voornaamste is. Experimenteel onderzoek gaf hieromtrent de proef op de som.

Ik had opgemerkt, dat de eerste beginselen van de « vallende ziekte » eigenlijk niet te onderscheiden waren van aantasting door de koolvliegmade. Inderdaad, het « vallen » begint met vreterij van de koolvlieg, eerst later komt *Phoma oleracea* er bij Zelfs als de wortelhals reeds in een vergevorderd stadium van verrotting verkeert, kan men er nog de boorgangen der vliegmaden in herkennen, en dikwijls verraadt een achtergebleven pophuid den reeds lang verdwenen misdadiger. De op het veld waarneembare ziekteverschijnselen van planten, die alleen door de made zijn aangetast en van die, welke bovendien door den fungus in hun bestaan worden bedreigd, gaan ongemerkt in elkaar over. Niet anders blijkt het te zijn bij microscopisch onderzoek; de zwam vestigt zich op de afstervende weefsels van de wonden, en gaat van deze over op de nog levende weefsels van den stam Ongetwijfeld wordt zij door de vlieg van zieke naar gezonde planten overgebracht.

Hetzelfde vond ik een paar malen bij de winterkool, die in de schuren bewaard wordt. Ook daar gaat van de uitgevreten gangen uit: ontwikkeling van het mycelium in de omringende weefsels, kankerachtige ontbinding van deze, en ten slotte vorming van de *Phoma*-pykniden aan den rand van de kankerplek.

Maar nog op andere wijze moet de infectie in de schuren kunnen plaats hebben; sporen en mycelium van de zwam, uit de lucht neerstrijkend op de snijvlakte van de kool, brengen op de wond infectie teweeg; bovendien groeit het mycelium in den koolstapel van de zieke over naar de gezonde exemplaren en infecteert deze door de huidmondjes.

Op de volgende bladzijden zullen eenigszins nader worden besproken de insecten, die de koolplanten verwonden en zoodoende de deur openzetten voor de aantasting door *Phoma*; vervolgens het onderzoek in het laboratorium en op het veld, dat de bewijzen moet leveren voor de hierboven reeds uitgesproken opvatting omtrent de oorzaak van de ziekte; dan de omstandigheden, die van invloed zijn op het optreden dezer beide ziekten, en ten slotte de bestrijdingsmaatregelen.

De wonden, door welke de fungus binnentreedt, zijn van velerlei aard : De wortels worden verwond bij het verplanten, de stambasis somtijds ook bij het schoffelen; waterratten knagen dikwijls aan de wortels; slakken, ritnaalden en millioenpooten beschadigen de plant, maar meer dan deze zijn de hieronder te bespreken insectensoorten voor bloem- en sluitkool van belang. Ofschoon ook aan verwante gewassen schadelijk, zijn zij vooral op kool verzot. De gangen die zij graven, loopen dikwijls ineen, zoodat de plant van de wortels tot in de nerven der bladeren uitgehold kan zijn.

Een groot aantal larven van de *koolvlieg* werd door mij verzameld op verschillende tijden en plaatsen in Noord-Holland. Van elke partij werd een deel ter hand gesteld aan Dr DE MEYERE, die zoo welwillend was ze te determineeren. Er waren twee soorten volgens hem. De meeste o.a. ook die, welke ik in larve- en popvorm in de bewaarkool had gevonden, behoorden tot *Anthomyia* (*Chortophila*) *brassicae* BOUCHÉ (= *floralis auct.*). Dr DE MEYERE had van deze soort in zijn collectie exemplaren, indertijd door Dr WTTWAAL uit witte kool van Rijnsaterwoude opgekweekt. In de naamlijst van Nederlandsche diptera wordt bij *A. floralis* nog opgegeven : „uit koolrapen (v. VOLLENHOVEN) ; voorts, uit zomerknollen en koolrapen (WTTWAALL).»

De andere soort, die in slechts weinig exemplaren door mij verzameld was, werd door DE MEYERE herkend als *Anthomyia* (*Chortophila*) *cilicrura* ROND. (=*platura* MEIG p. p.). Laatstgenoemde soort kweekte DE MEYERE ook uit koolstronken van Schagen, die hij in 1901 van professor RITZEMA BOS ontving, en professor RITZEMA BOS kweekte ze in 1906 uit kiemplanten van bruine boonen uit Vierpolders, in de zaadlobben en stengels waarvan de larven vraten.

SLINGERLAND stelde in zijn verhandeling over „The Cabbage Root Maggot"(*) de meeste bijzonderheden over de koolvlieg te boek. Hij geeft als voedsterplanten van *Anthomyia brassicae* (volgens hem identiek met *floralis*) op : kool, turnip, rutabaga, radijs, *Mathiola* en de onkruiden *Barbarea vulgaris* en *Sisymbrium officinalis*. Ook hij vond, vermengd met deze soort, *Anthomyia cilicrura*, waarvan de larven een ruimer keuze van voedsel hebben, en wel kool, radijs, *Sisymbrium officinalis*, uien, boonen, kiemplanten van granen en . . . sprinkhaneneieren. In den herfst van 1876 bleek n. l., dat deze insecten ongeveer 10 percent van de sprinkhaneneieren in Missouri, Kansas en Nebraska verwoestten, en ook duizende eieren in de staten Minnesota, Iowa, Colorado en Texas uitzogen. Dit is een merkwaardig geval van een insect, dat zoowel dierlijk als plantaardig voedsel eet, en tegelijk nuttig en schadelijk kan zijn.

De levenswijze van de koolvlieg was voor een belangrijk deel reeds uit vroegere onderzoekingen bekend. Wij weten dat het insect zoowel in den vorm van imago als van pop overwintert, dat vroeg in het voorjaar het wijfje hare eieren

---

(*) M. V. SLINGERLAND. The Cabbage Root Maggot. Bulletin 78, Cornell University, Agricultural Experiment Station. Entomological division, 1894.
Voor uitvoeriger literatuuropgave verwijs ik naar mijn stuk in de « Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen », (derde verzameling, deel VI, tweede stuk).

in kleinere of grootere partijen zoo diep mogelijk aan den stengel legt, en dat de eieren in ongeveer tien dagen uitkomen. De larven boren zich onder in den stengel in, en maken gangen, dicht onder de oppervlakte van stengelbasis en wortel. Zij leven gezellig bijeen. De plaatsen, waar zij zich ophouden, gaan weldra in rotting over en jonge koolplanten verraden door matte loodkleur en verwelking der bladeren, den in den wortel levenden vijand. De volwassen larven veranderen in roodbruine poppen, in hun gang of in den grond. Daar acht weken voor de ontwikkeling van ei tot volwassen insect noodig zijn, komen minstens drie generaties per jaar voor.

Veel meer bijzonderheden omtrent de levenswijze van het insect geeft SLINGERLAND. Hij vermeldt, dat de vliegen in 1894, op Long Island, einde April en begin Mei verschenen. De wijfjes loopen eenigen tijd over den grond, om een barst in de aarde te vinden en de eieren zoo dicht mogelijk bij den koolstam te kunnen leggen. Zoo zij geen barst in den grond vinden, kruipen zij zoo dicht mogelijk bij het koolstammetje en schuiven de eieren met de legbuis naar beneden. Er worden meestal één tot twintig eieren aan één plant gelegd. Maar ook is waargenomen, dat er wel 300 larven in één enkele koolplant aan het werk waren. Het normale aantal eieren, door een wijfje voortgebracht, bepaalde SLINGERLAND op 55. Wanneer er slechts weinig (10-20) eieren aan één plant gelegd worden, zooals ik dat waarnam aan den Langendijk, bewegen zich de wijfjes dus van de eene plant naar de andere. Voor een groot aantal moeten meerdere vliegen aan één plant hun bijdrage leveren.

SLINGERLAND is de eenige schrijver, die een afbeelding van de eieren geeft. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen vond ik de langwerpige eitjes ten getale van 3 tot 29 op den stengelbasis in de laatste

weken van Juni 1906 en ook weer omstreeks denzelfden tijd in 1907. Bij het uittrekken van de planten bleven zij voor een deel aan den bodem zitten, voor een ander deel gingen zij met de plant mee. Zij komen, volgens een waarnemer op Long Island, in vier tot tien dagen uit.

De schade door de koolvlieglarve toegebracht is natuurlijk zeer afhankelijk van haar getalsterkte. Meestal komen er meerdere mijnen in een wortel voor en zij doortrekken alle zachte weefsels. Een slijmig vocht, dat door de planten wordt afgescheiden, vult deze gangen. Eerst worden de schors en de onverhoute mergverbindingen, waarin de zijwortels ontspringen, vernield, en op vele plaatsen is ook het aangrenzend hout min of meer aangeboord, wat vooral bij de fijnere verbindingen van de vaatbundels der zijwortels met die van den hoofdwortel, groote verwoestingen aanricht. In zeer korten tijd kan dus een groot gedeelte van het wortelstelsel buiten werking worden gesteld. De plant vertoont in deze omstandigheden verwelking der bladeren. Zij tracht zich nu te herstellen door de vorming van adventiefwortels uit de bladsporen. Als zij niet te zeer gehavend is, en als de kankerzwam (*Phoma*) er niet bijkomt, lukt dit meestal.

Drie tot vier weken brengt het insect in den larvetoestand door. Bij het verpoppen verwijderen de maden zich eenige centimeters van den wortel, maar ook blijven zij wel in de gangen zitten. Ik heb in den zomer van 1905 gevonden, dat van 19 binnenshuis opgekweekte larven, er twee 15 dagen in den popvorm doorbrachten, acht 17 dagen, vijf 18 dagen, drie 19 dagen en één 20 dagen SLINGERLAND, die hierover veel uitvoeriger proeven heeft genomen, vond, dat de meeste in Juni gevormde poppen plus minus 20 dagen in dien toestand verbleven, slechts enkele ongeveer 15 dagen, maar een vrij belangrijk aantal 2 maanden, sommige 3 maanden, en zeer enkele 3 $^1/_2$ maand.

Het is van groot belang het aantal generaties te kennen.

De berekening van de oudere schrijvers schijnt op den ontwikkelingstijd der eerste generatie gegrond te zijn. SLINGERLAND vond, dat de eerste vliegen in eind April en begin Mei hun eieren leggen, en dat in Mei de eerste schade door de larve wordt aangebracht. Aan den Langendijk heeft men in 1905, zoover ik kon nagaan, het eerst de „maadjers" gevonden op 21 Mei. Op 7 Juni waren zij zeer talrijk en begonnen zij in den popvorm over te gaan. In het midden van de maand Juli waren zij wederom zeer talrijk. Dit was de tweede generatie. SLINGERLAND's kennis van de derde generatie is zeer gering. Volgens hem is het de algemeene opinie van de tuinbouwers op Long Island, dat men dan weinig schade meer van de koolvlieg ondervindt. In Augustus worden daar de vroege oogsten van kool, bloemkool, radijs en turnips binnengehaald en de latere cultuur van deze gewassen is er zeer onbelangrijk. Vele andere schrijvers vonden de larven nog tot in November. SLINGERLAND meent, dat wat na 1 Augustus voorkomt, laat ontwikkelde larven van de eerste twee generaties zijn. Aan den Langendijk heb ik in 1905 talrijke larven in herfst- en winterkool gevonden, op 2 Augustus, 12 Augustus, 25 Augustus, 6 September, 26 September, 16 October en 4 November. Tevens vond ik op al die data poppen. Op 20 December vond ik larven, vretende in den stronk en den basis der dikke bladnerven op de bewaarplaatsen, en poppen tusschen de koolen op de bewaarplaatsen. De waarneming, dat de larven ook in volwassen koolkroppen boren, is niet nieuw. In Amerika was reeds in 1878 gevonden, dat de larven ook in de dikke hoofdnerven van koolbladeren vreten, en in 1891, dat zij vreten in de hoofdnerven en den krop van koolen in bewaarplaatsen. Ongetwijfeld zijn er dus na de twee eerste, nog meerdere, niet scherp onderscheiden generaties.

Wat de overwintering betreft : de poppen zijn 's win-

ters in vrij groot aantal in de koolschuren te vinden. Overwinterende vliegen heb ik niet gevonden. Volgens de meeste schrijvers, moeten ook de vliegen overwinteren.

SLINGERLAND wijdt een hoofdstuk aan de natuurlijke vijanden van de koolvlieg. Ik heb hierover geen waarnemingen gedaan.

Van den algemeen erkenden invloed van het gebruik van verschen stalmest op het optreden van *Anthomyia*, waren voorbeelden te zien op nieuw koolland bij St. Pancras, waar stalmest was gebruikt. Misschien werkt de reuk van den mest aanlokkend op de vliegen ; zeker is, dat stalmest den zwaren kleigrond meer poreus maakt, zoodat de vliegen er gemakkelijker hun eieren in kunnen leggen. Dierlijke mest wordt, bij gebrek aan vee, overigens aan den Langendijk niet gebruikt ; wel worden koolbladeren gecomposteerd, en waar dat geschied is, meestal dicht bij de huizen, heeft men in latere beplanting het meest last van de ,,maadjers".

De *boorsnuittor*larven heb ik in 1905, tot eind Juni, herhaaldelijk in uitgeholde koolstengels gevonden. Het is mij niet gelukt hieruit kevers op te kweeken, en ook heb ik, na Juli, in de boorholten der planten van het kooldistrict nòch larven, nòch poppen of kevers meer gevonden, zoodat ik de soort niet kan opgeven. Op verschillende plaatsen in Noord-Holland heb ik larven gevonden, overeenkomstig aan die uit de kool, in wildgroeiende Crucifeeren : *Capsella Bursa Pastoris*, *Brassica nigra* en *Sinapis arvensis*. In de tweede helft van Augustus vond ik larven, poppen en kevers in koolplanten bij Maastricht, en wel van de soort *Baris chlorizans* GERM. Deze planten waren klaarblijkelijk veel later aangetast dan de kool in Noord-Holland.

Omtrent de leefwijze, die voor de verschillende schadelijke soorten van het geslacht *Baris* dezelfde is, vindt men

vermeld, dat de kevers op de eerste warme lentedagen de kruisbloemige planten, in den stengel of wortel waarvan zij overwinterd hebben, verlaten, en dat de bevruchting dan plaats vindt ; dat de wijfjes vervolgens hare eieren, bij één of zeer weinige tegelijk, leggen in de bladoksels of in den stengel zelf, waarvan zij voor dit doel de opperhuid aanboren. De na acht tot twaalf dagen uit het ei komende larven leven borend in den stengel, die door hen wordt uitgevreten en met kruimelige faeces gevuld. In Juli zijn de meeste in de holten verpopt, in welken toestand zij 14 dagen verblijven. Somtijds blijft de kever in zijn holte; meermalen echter komt hij te voorschijn, om tegen den winter weg te kruipen.

Dit laatste is in de Noord-Hollandsche kool in 1905 ook zeker het geval geweest, daar ik de kevers nooit in de uitgeholde stronken aantrof. Tot Juli vond ik de larven erin; sedert had ik een paar weken geen gelegenheid de velden te bezoeken, en in de tweede helft van Juli waren de gangen overal leeg. In Noord-Holland noemt men deze larve « kopmaadjer », in tegenstelling met *de* « maadjer », de larve van *Anthomyia*, die zich niet in den « kop », maar aan het ondereind van de plant inboort.

Men kan de, door den boorsnuittor aangetaste planten, op 't gevoel kennen. Zij voelen hol aan en laten zich ineenknijpen. Zijn zij erg aangetast, dan bezwijken zij, ook zonder bijkomstigen kanker, vooral als het droog weer is. Deze vreterij kwam in 1905, en komt in de meeste jaren zeer veel voor. Als anatomische bijzonderheid mag hier vermeld worden, dat zich op de grens van mergverbinding en cambium adventiefwortels kunnen vormen, die naar binnen groeien (zie fig. 40), maar die overigens van gelijken bouw zijn als de gewone worteltakken.

Phytomyza ruficornis ZETT. (gedetermineerd door DE

Meyere) heb ik uit mineergangen in de grootere nerven van koolbladeren van den Langendijk kunnen kweeken. Het was bekend dat deze soort voorkomt in mineergangen in de bladeren van *Cochlearia Armoracea*. De larve van *Phytomyza ruficornis* verlaat haar gang in den zomer en verpopt zich, op het blad zittend, of nadat zij zich op den grond heeft laten vallen. De gangen van deze vlieg liggen zeer dikwijls in het verlengde van die van den boorsnuitkever.

Aardvlooien, voor ons van belang, zijn in hoofdzaak *Haltica oleracea* L. en de soorten, die onder den naam *Haltica nemorum* Auct. samengevat worden. De kevertjes brengen den winter door in verstijfden toestand, onder den schors van boomen, onder bladhoopen, in de barsten van oud hout en in oude hagen en stoppels. Eén warme dag in Januari of Februari is voldoende om ze uit hun schuilplaatsen te lokken, en maakt hen dan reeds even actief als de zomerzon. Rustende aardvlooien werden door mij gevonden in April 1905, in stronken van Brocolie-bloemkool te Noord-Scharwoude. De kevertjes tasten vooral kiemplanten aan, waarvan al wat boven den grond uitsteekt van hun gading is. In schrale, droge voorjaren komt het voor, dat heele banen worden kaalgevreten. Is het weer minder ongunstig, en zijn de plantjes wat grooter bij den eersten aanval van het insect, dan groeien zij er dikwijls doorheen. De latere generaties (er komen er twee of drie per jaar voor) doen minder schade, maar toch maken zij wondjes aan de oppervlakte van den stengel, wondjes als in fig. 34 en 37 geteekend, door welke bij planten met een reeds beschadigd wortelstelsel, de kankerzwam kan binnendringen.

De kankerzwam, Phoma oleracea Sacc., *is een wondparasiet van Crucifeeren, maar kan slechts binnendringen*

in planten, van welke de sapstroom gestoord is. Zoo luidt de stelling, die de in het begin van dit opstel in 't kort besproken waarnemingen mij opdrongen, en die door experimenteel onderzoek moest worden bewezen.

Van te voren was door microscopisch onderzoek en door kweekproeven met steriel uitgesneden stukjes van het kankerachtige weefsel vastgesteld, dat geen ander organisme eerder en verder in de zieke plekken doordringt, dan *Phoma oleracea* Sacc; ook was de morphologie van deze zwam bestudeerd (waarbij o. a. bleek, dat *Phoma Brassicae* Delacroix inderdaad identiek met *Phoma oleracea* Sacc. is. Hiervoor moet ik naar het uitvoerige stuk in de Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen verwijzen). Verder was door voorloopige proeven aangetoond, dat de kanker een besmettelijke ziekte is, dus dat zij van de kankerplekken overgaat op de gezonde bladeren en den stam van afgesneden of, om zoo te zeggen, « rijpe » koolen.—

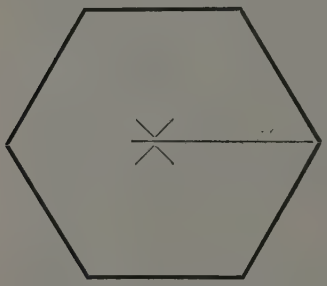
Om nu uit te maken in hoeverre *Phoma oleracea* de oorzaak van het vallen en van den kanker mag worden genoemd, werd de zwam in reincultuur gekweekt. Van de in zulk een reincultuur gegroeide pykniden werden de sporen, in droppels water gesuspendeerd, uitgezaaid op de bladeren en de snijwonden van koolen, die in vochtige omgeving werden bewaard. Het bleek, dat de kiemhyphe zoowel in de huidmondjes (zie fig. 46, Pl. V), als aan de snijvlakte kan binnendringen, en dat zij, tusschen de cellen van de voedsterplant doorgroeiend, kankerachtige plekken teweegbrengt. Alleen bij « rijpe » koolen gelukte deze infectieproef; gave, groeikrachtige planten worden in 't geheel niet geïnfecteerd; ook niet zeer jonge kiemplanten, van welke men zou kunnen verwachten, dat zij nog onvoldoende gehard zijn tegen den aanval van de zwam. Opzettelijke proeven bewezen mij dit; zaad werd b. v. geïnfecteerd en te

kiemen gelegd; zaad werd gezaaid in sterk geïnfecteerden grond: in beide gevallen kwamen er gezonde planten uit voort.

Belangrijke resultaten hadden de experimenten, uitgevoerd met planten, die gereed waren om van de zaaibedden naar hun definitieve standplaats te worden overgebracht. In 1905 werden deze proeven genomen in den tuin van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, in 1906 op een proefveld te Wageningen. Ik zal hier niet van alle proeven verslag uitbrengen, maar alleen de laatste en belangrijkste bespreken, daar door deze de bij vroegere proeven gewonnen resultaten bevestigd zijn.

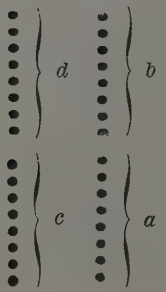
Wat die eerste resultaten betreft, zij hier meegedeeld, dat evenmin als bij gave, groeikrachtige planten, de infectie gelukte bij planten, die slechts oppervlakkig gewond waren; maar wel gelukte zij bij planten, die na de infectie toevalligerwijze door koolvlieglarven werden aangevreten. Hierbij worden wonden gemaakt zóó diep, dat de plant in een toestand van neergedrukte levensenergie geraakt, in welke zij vatbaar is voor aantasting door de kankerzwam, evenals rijpe koolen daarvoor vatbaar zijn. De laatste proeven waren er dus op gericht om de planten voor toevallige vreterij van *Anthomyia* te beveiligen; er werd een middel toegepast, dat zulke toevalligheden buitensloot en dat het mogelijk maakte bij een bepaald aantal van te voren aangewezen planten, maar dan ook bij deze alleen, zulke diepe wonden aan te brengen als voor de tijdelijke opheffing van het weerstandsvermogen noodig zouden zijn. Dit middel bestond daarin dat om het koolstammetje een kraag werd aangebracht, bestaande uit een stukje stevig carton van het op de volgende bladzijde geteekend model. De lijnen, die van het middelpunt van den regelmatigen zeshoek uitgaan, stellen insnijdingen voor. Als de kraag goed is aangelegd, kan de koolvlieg haar eieren

niet aan de planten leggen. Hoofdzaak is, dat er geen grond op het carton komt te liggen. Voor wie mocht meenen, dat dit middel in 't groot kan worden aangewend ter wering van de vlieg, diene de mededeeling dat het wel voor een paar weken, dus voor mijn proef, afdoend was, maar niet in 't groot en voor langeren tijd, omdat de koolstam bij zijn groei langzaam het papier verbuigt.



Op den 23^{en} Juni 1906 dus, werd te Wageningen een proefveldje aangelegd, waarop kwamen vier groepen, elk van acht planten, die bij het opnemen geheel gaaf waren. Alle planten werden gereinigd door afspoelen van de wortels en afwrijven van den wortelhals met de vingers, om eventuëel aanwezige eieren en larven van de koolvlieg te verwijderen; bovendien werd na het uitplanten de cartonnen kraag aangelegd. Deze bewerkingen ondergingen alle planten zonder onderscheid, maar bovendien onderging elk der achttallige groepen nog een aparte behandeling en wel:

a. De acht planten, die hiernaast als stippen onder *a* zijn voorgesteld, werden aan den wortelhals door wroeten met een stomp mesje diametraal, door alle weefsels heen, gewond, en geïnfecteerd met een reincultuur van *Phoma oleracea* door indompeling in een, sporen en mycelium bevattende, physiologische zoutoplossing.



b. Deze acht planten werden, zonder opzettelijke wond, geïnfecteerd.

c. Deze acht planten werden wel gewond, maar niet geïnfecteerd.

d. Deze acht planten werden niet gewond, en aanvankelijk niet geïnfecteerd, maar nadat zij zich, vier dagen later, van de gevolgen van het verplanten hadden hersteld, zijn zij, zonder wond, in den grond staande, dus volkomen gaaf, aan den wortelhals geïnfecteerd.

De uitslag van deze proef was als volgt :

Van de 8 planten van *a* zijn er 7 vallers geworden met *Phoma*pykniden
„ „ 8 „ „ *b* „ „ 5 „ „ „ „
„ „ 8 „ „ *c* is „ 1 valler „ „ „
„ „ 8 „ „ *d* „ „ geen enkele gevallen.

De planten *a*, die opzettelijk zijn gewond en geïnfecteerd, zijn voor $^7/_8$ vallers geworden. Van de planten *b*, die niet opzettelijk, maar tengevolge van het verplanten zijn gewond, en die daarenboven zijn geïnfecteerd, werden er 5 op de 8, vallers. De éénige plant van groep *c*, die een valler werd, bleek door koolvlieglarven te zijn aangetast; op de papierkraag was n.l. aarde gekomen, zoodat de vlieg er zijn eieren aan had kunnen leggen. Op deze plant, die op onbesmetten grond stond en die van onbesmet terrein kwam, ontwikkelde zich *Phoma*. De zwam kan in dit geval niet anders dan door de koolvlieg zijn overgebracht. De andere 7 planten van *c*, die werden gewond, maar niet geïnfecteerd, bleven gezond. De planten van *d*, die in absoluut gaven en groeikrachtigen toestand werden geïnfecteerd, bleven alle gezond.

Uit de proef, van welke ik hier het verloop beschreef, en die de uitkomsten van mijn vroegere proefnemingen bevestigt, blijkt *dat de kankerzwam eerst dan de koolplanten aantast, wanneer deze door ernstige beleediging van het wortelstelsel in een kwijnenden toestand geraken. Ook wanneer de plant zich nog niet hersteld heeft van de gevolgen der verplanting, is zij vatbaar voor aantasting door de kankerzwam.*

Van meergenoemd proefveldje is den 18den Juli een photographie gemaakt (zie fig. 32, Pl. I, in de tweede aflevering van dezen jaargang). De twee planten, overeenkomend met de twee onderste stippen van het schema van blz. 110, werden, om technische bezwaren, weggenomen; de rechtsche was de eenige van groep *a*, die geen valler werd. Op de photographie staan dus 30 planten, op twee rijen van 15. Links van die twee rijen staat ook nog kool, maar die behoort niet bij deze proef. De rechtsche rij heeft, van den voorgrond naar den achtergrond geteld, eerst 11 vallers, dan 3 planten, die er doorheen zijn gegroeid en ten slotte nog 1 valler. De linksche rij heeft alleen gezonde planten, behalve de tweede van dezen kant. Dat is die, waar *Anthomyia* aan gevreten heeft. De practicus zal in deze laatste en in de planten van de rechtsche rij typische vallers herkennen.

Reeds voor den definitieven uitslag kan men bij zulke proefnemingen door vergelijkend anatomisch onderzoek van de wèl en van de niét geïnfecteerde planten den uitslag voorspellen. De figuren 42, 43 en 44 geven schematische dwarsdoorsneden te zien door koolstammetjes, die zich genezen hebben van wonden die diametraal door alle weefsels waren aangebracht. Bij de verklaring der platen is het verloop van de wonden opgegeven; ik behoef hier niet uitvoerig de wondweefsels te beschrijven; de anatomische bijzonderheden leveren geen nieuwe gezichtspunten voor onze kennis van de wondheeling der planten op. Bij de wèl geïnfecteerde wonden kan men waarnemen dat de kiemhyphen intercellulair indringen (dit is niet in beeld gebracht) De cellen worden gedood door een vergift, dat het mycelium afscheidt; dit blijkt daaruit, dat verder dan het punt tot waar het mycelium is doorgedrongen,

de middenlamel der celwanden, vooral bij de ribben, bruin en gezwollen is. Later worden ook de andere cellagen bruin en de cellen laten elkander los, doordat de wand gedeeltelijk is opgelost. Ten slotte is het geheele parenchym verteerd en krijgt men beelden als in fig. 41, een doorsnede voorstellend door het pykniden dragend blad van fig. 33; aan het verloop der hyphen is de oorspronkelijke intercellulaire groei te herkennen, terwijl enkele gomachtige massa's het overschot vormen van de wanden van het parenchym. De verhoute weefsels bieden weerstand aan de aantasting door *Phoma*. De vaten vullen zich met bruinen gom, en zoo ziet men in dwarse doorsneden door vallers, zooals die in de figuren 37, 38 en 39 zijn weergegeven, de houtvaten als zwartbruine stippen tusschen de iets minder donker gekleurde houtvezels. Daar de vaten ook na eenvoudige verwonding reeds met gom worden gevuld en, zooals dat in fig. 45 is afgebeeld, door een secundair kurklaagje geïsoleerd, zijn deze verschijnselen niet juist voor het vallen karakteristiek. Toch bereikt bij deze ziekte de vergomming een abnormale hoogte, zoodat de opstijgende en de neerdalende sapstroom is gestremd. Planten, die slechts verwond zijn door de koolvlieglarven, herstellen zich dikwijls door de vorming van adventiefwortels. Komt er evenwel kanker bij, dan breidt deze zich ten slotte ook boven de adventiefwortels uit, en de plant is ten doode opgeschreven.

Of *Phoma oleracea* nog op andere manieren dan door insecten verspreid kan worden, of zij zich ook actief van de eene plant naar de andere kan begeven, ook dit zijn vragen tot welker beantwoording het laboratoriumonderzoek heeft bijgedragen. Wat actieve verspreiding betreft, uitspuiting der sporen heeft bij *Phoma* niet plaats: bij droog weer vormt

zich een sporenrank, bij vochtig weer slijmige droppels, die de conidiën bevatten. Ook groei door den grond heeft zoo goed als niet plaats, als zich ten minste geen koolstronken of — resten daarin bevinden(*). Actieve overgang werd alleen in de koolschuren opgemerkt, waar het mycelium overkruipt van de kankerstronken op gezonde koolen.

In de meeste gevallen zal de zwam dus door andere middelen vervoerd worden. De wind kan hierbij een rol spelen, ofschoon het mij niet gelukte met de daarvoor gebruikelijke methoden de zwamsporen in de lucht boven de koolvelden op te sporen. In de schuren, zal dit ongetwijfeld gemakkelijker gaan. Dat de koolvlieg zeer dikwijls de schimmelsporen met zich meevoert, kon ik aantoonen, door in een met gaas gesloten vat een aantal exemplaren van *Anthomyia brassicae* op te kweeken. Nadat de vliegen waren uitgekomen en een poos hadden rondgevlogen in hun kooi, liet ik ze ontsnappen op steriele agar-cultuurplaten. Onder de fungi en bacteriën, die op deze platen opkwamen, bevond zich o m. *Phoma oleracea*, zooals na overenten en bij verdere cultivatie bleek.

De mensch ten slotte, transporteert ongetwijfeld de zwam. Met de klompen en werktuigen der boeren wordt zij over kleinere, met den koolhandel over grootere afstanden vervoerd. Met het zaad schijnt zij zoo goed als niet te worden overgebracht Proeven met zaad, waarvan vallers waren gekomen, en proeven met zaad van planten, bij welke de kanker in den bloeistengel was doorgedrongen, werden in 1904 door professor Ritzema Bos en in 1905 door

(*) Op blz. 62 van het meergenoemde stuk in de Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen is dit aan de hand van laboratoriumproeven nader aangetoond.

mij genomen; het gelukte ons niet er *Phoma oleracea* op aan te toonen.

De kankerzwam blijft als mycelium in uitdrogende kankerstronken leven Ik heb reinculturen bij de temperatuur van de buitenlucht, van af begin Augustus 1905, laten indrogen. In Juni 1906 was het mycelium nog in leven en virulent voor « rijpe » kool. De vruchtlichamen trof ik tot midden in den winter aan op koolstronken aan den Langendijk.

Phoma oleracea vond ik op door maden aangetaste kool in Tiel en in Maastricht, terwijl zij op dito stronken in Wageningen, Friesland en Groningen niet werd gevonden. ALLESCHER geeft op, dat *Phoma oleracea* op droge stengels van *Brassica oleracea* en van andere Crucifeeren in Duitschland, Oostenrijk, Zwitserland en Frankrijk leeft. Alleen DELACROIX, PRILLIEUX en RITZEMA BOS hadden haar op levende planten gevonden.

Ten slotte de vraag : in hoeverre is *Phoma oleracea* pathogeen voor andere gewassen. ALLESCHER zegt, dat zij ook op andere verdroogde Crucifeeren voorkomt Voor proefnemingen kon ik met levende reserveorganen en vruchten van verschillende gewassen volstaan, omdat de zwam verwacht kon worden alleen zulke rustende organen aan te tasten. Steriel uitgesneden stukken van koolrapen, mierikswortel, bieten, penen, aardappels, selderijknollen, uien en appels werden in Petri-schalen met de zwam bedeeld. Na driemaal 24 uur was de fungus alleen in de stukken koolraap en mierikswortel onder sterke zwartkleuring een eindweegs binnengedrongen, op dezelfde wijze als zij door de snijvlakte van bewaarkool binnendringt. Eenige dagen later was ook bij de niet-Crucifeeren eenige inwerking

op het substraat te bemerken, maar deze was zoo gering, dat men mag aannemen, dat *Phoma oleracea* alleen voor Cruciferen onder zekere omstandigheden een parasiet kan zijn.

Nadat wij in het voorgaande de oorzaak van het « vallen » en van den « kanker » hebben leeren kennen, zal het ons gemakkelijk vallen eenige feiten te verklaren, die reeds lang door de practici werden opgemerkt. De meeste koolbouwers zijn 't er over eens, dat het vallen met de planten meekomt van de banen; dat de planten, die in de luwte der huizen zijn ontkiemd en als lang en slank uitgegroeid gewas worden overgeplant, meer van de ziekte te lijden hebben dan planten, die van af hun eerste jeugd van weer en wind te lijden hebben gehad en die dientengevolge kort en gedrongen zijn; verder, dat uit nieuw zaad meer zieke planten voortkomen dan uit oud zaad. De bedoeling van nog een andere praktische ervaring, die men dikwijls hoort verkondigen met de woorden : « de ziekte zit 'm in 't zaad » zal aanstonds duidelijk worden na een enkel woord over de rassen-selectie, die men aan den Langendijk gewoon is uit te voeren.

Dat de ziekte zeer dikwijls reeds op de banen wordt opgedaan, blijkt vooral daaruit, dat de « vallers » meestal in dwarse rijen op 't veld staan, overeenkomstig met den weg, dien men bij het uitplanten volgt. Men ziet het de baanplanten echter niet zoo gemakkelijk aan, dat zij de ziekte reeds onder de leden hebben; het incubatietijdperk is daarvoór te lang. De nieuwe vallers, die er twee maanden na het uitplanten nog bijkomen staan niet meer zoo duidelijk in dwarse rijen; hier werkten de ziekteoorzaken eerst na de verpoting op de planten in. Het overbrengen van de ziekte van de banen naar de velden moet worden toegeschreven aan de aanwezigheid van eieren en larven van de koolvlieg

aan de stambasis of in de wortels, of aan de aanwezigheid van eieren en larven van den boorsnuittor in de bladoksels of in den stengel. Ook de kankerzwam kan natuurlijk van de banen naar de velden worden overgebracht, om daar binnen te treden in de verwondingen, die bij het uitplanten zijn aangebracht; de toestand van slapte, waarin de planten na het overbrengen verkeeren, levert aan de zwam de voor haar gunstige gelegenheid om van de saprophytische tot de parasitaire levenswijze over te gaan

In de luwte der huizen vinden de genoemde insecten betere voorwaarden voor hun ontwikkeling dan in het vrije veld; boomen toch, die eenige beschutting geven, komen in het Noord-Hollandsche kooldistrict, behalve dicht bij de huizen, niet voor. « Verbouw », — zoo zegt de Heer Schipper dan ook in den vijfden jaargang van dit tijdschrift (blz. 11) — « verbouw de koolen in het open veld, ver van huizen, schuren, schuttingen, boomen, enz. ». Wel heeft hij hier voorkoming van de vreterij van koolrupsen op 't oog, maar tegen de koolvlieg en den boorsnuittor kan men hetzelfde aanbevelen, niet alleen om de beschutting, die de insecten er vinden, maar ook omdat in de nabijheid der huizen de koolafval zich ophoopt. De koolparasieten kunnen zich daar rustig verder ontwikkelen.

Lang uitgegroeide planten, zooals zij op de beschutte en zwaar bemeste banen voorkomen, zijn niet te prefereeren; hun opperhuid is dunner en minder bestand tegen aantasting door parasieten, dan die van korte, gedrongen planten, welke weer en wind hebben getrotseerd. Ook herstellen de laatste zich vlugger van de gevolgen der verplanting.

Vele praktici zijn het er over eens, dat de planten niet te lang op de banen moeten blijven staan, en wanneer op die banen de verschillende schadelijke organismen, die de kool bedreigen, aanwezig zijn, is die uitspraak zeer ver-

klaarbaar. Om dezelfde reden nemen zij liever oud dan nieuw zaad; oud zaad toch ontkiemt een 8 à 9 dagen later dan nieuw zaad, terwijl de koolplantjes, van oud zaad afkomstig, toch niet later worden uitgepoot dan de andere. Het is maar jammer, dat men het nemen van oud zaad of verschuiving van den zaaitijd zoo moeilijk aan de ziektebestrijding kan dienstbaar maken. Laat gezaaide planten toch, gaan door aardvlooien dikwijls geheel te gronde na zachte winters en bij schraal en droog weer in April en Mei, terwijl de vroeger gezaaide in dien tijd reeds dit gevaarlijk stadium te boven zijn En vroeg verplanten is ongewenscht, omdat men er ook den oogsttijd mee vervroegt, wat met het oog op 't bewaren, niet mag.

Proeven door professor Ritzema Bos in 1904 genomen(*) bewezen, dat koolstronken een uitstekende bemesting vormen. Of nu het gebruik van koolstronken als mest moet worden afgeraden, omdat er besmetting van kan uitgaan ? — Dit is zeker, wanneer men de stronken verbrandt, is men eventueel daarin overwinterende insecten en fungi kwijt. Wanneer men evenwel de stronken als mest gebruikt op akkers, die vanaf den oogsttijd in het najaar tot in 't eind van Juni braak liggen, zooals dat in het Oudkarspelsche meestal het geval is, dan vinden in 't voorjaar uitkomende insecten er geen planten om hun eieren aan te leggen, terwijl het lange incubatietijdperk van den kanker maakt, dat *Phoma*besmetting van deze stronken uitgaande, niet de meest gevoelige verliezen doet lijden. Hierdoor wordt het feit verklaard, dat de boeren gewoonlijk geen kwaad zien in achterlaten der stronken op de velden. Toch acht ik het te betreuren, dat men tegenwoordig algemeen aan den Langendijk van meening is, dat het verbranden van

(*) Zie jaargang 1905 van dit tijdschrift, blz. 116.

dit materiaal onuitvoerbaar is. Was men aan de gewoonte der vaderen getrouw gebleven, was men het blijven gebruiken als brandstof, het zou met de vermenigvuldiging der schadelijke organismen minder ver gekomen zijn dan nu.

Op de vraag welke koolsoorten het meest aan het vallen onderhevig zijn, moet geantwoord worden : alleen de roode bewaarkool zeer sterk, alle andere soorten, ook spruitkool, minder ; gele kool zoo goed als niet. Deze heeft een zeer sterken stam en een zeer zwaar ontwikkeld wortelsysteem. Zij wordt ook aangetast door de koolvlieg en door den boorsnuittor. Zij herstelt zich echter zeer gemakkelijk. Bij gele kool heb ik nooit *Phoma* gevonden. Omdat de gele kool zoo goed bestand is tegen de ziekte, zet men haar op plaatsen, waar roode kool is weggevallen ; hier ontwikkelt de gele zich nog zeer goed.

De roode kool is een nadere beschouwing waard. Zij wordt veelal Utrechtsche kool genoemd en schijnt af te stammen van de oude, z.g. Utrechtsche variëteit. Hiervan hebben de boeren weer verschillende rassen geteeld. Aan den Langendijk winnen zij zelf hun zaad en passen daarbij een selectie in bepaalde richtingen toe. Sommige planten bleken vroeg tot het vormen van een krop over te gaan; door deze voor zaadwinning uit te kiezen, kreeg men vroege soorten. Andere maken eerst een groot aantal losse bladeren en gaan pas laat tot kropvorming over; hieruit verkreeg men door selectie late rassen. Uit de late rassen, die vooral in eere zijn aan den Langendijk, legt de een zich toe op het verkrijgen van een platten vorm, de ander let op hooge, spitse vormen, een derde op donkerrood, en een vierde op stevigheid en grove nerven (*). Het best acht men die

(*) Zie de artikelen van Iwan : « Op of bij de grens » in het Nederl. Landbouwweekblad, 1902 en 1903.

koolen voor het overwinteren geschikt, die een zoo groot mogelijk aantal hoofdnerven aan de onderzijde vertoonen en die door een zoo klein mogelijk aantal sluitbladeren, dus door niet meer dan twee, zijn omgeven. Zij moeten goed vast zijn, maar niet al te hard, want dan zijn zij zeer vatbaar voor barsten. — Het is nu juist in vele van deze veredelde rassen, dat het vallen het sterkst optreedt. Vooral Oudkarspel en Noord-Scharwoude, waar men zich op het kweeken van deze rassen toelegt, en het langst toegelegd heeft, zijn het eerst door de ziekte bezocht. Voor de zaadwinning zoekt men bij het inspecteeren op de bewaarplaatsen uit de afgesneden koolen de beste uit en zet ze op vochtigen grond. Men kan op deze wijze zijn keuze beter vaststellen, dan wanneer men daartoe niet afgesneden koolen neemt. Maar de afgesnedene brengen minder en zwakker bloemtakken voort, dan de niet afgesnedene, en de vastheid, die voor de kool een deugd was, is voor het zaadwinnen een nadeelige eigenschap, want slechts de zwakkere zijknoppen loopen uit en brengen zaad voort. Hieraan schrijven velen het toe, dat de zeer veredelde soorten het meest vatbaar zijn voor de ziekte.

Duidelijke voorbeelden van de vatbaarheid van bepaalde rassen werden in 1905 te St-Pancras in reuzenbloemkool opgemerkt Uit Italië had men zes soorten reuzenbloemkoolzaad voor proefnemingen ontvangen. Het werd uitgezaaid op land, dat tot nog toe vrij was geweest van vallers. Van de kiemplanten werden door zes verschillende boeren 25 tot 50 stuks van elke soort geplant. Vier soorten werden bij al deze boeren « vallers », maar twee soorten bleven bij allen gezond.

Ik ben tot de overtuiging gekomen, dat die vatbare rassen tegen alle schadelijke invloeden weinig weerstand hebben ; het zijn *zwakke* rassen. Ook tegen aantasting van

de koolvlieg alleen, en tegen knolvoet, zijn *zij* het minst bestand.

Gele of Savoye kool is een sterke soort, die, om zoo te zeggen, overal tegen kan. Zij heeft zulk een sterk ontwikkeld wortelstelsel, dat zij nauwelijks lijdt onder den aanval van een vrij aanzienlijk aantal vliegmaden. Perioden van zwakte, in welke *Phoma* er het meest vat op zou hebben, komen bij deze soort weinig voor.

Het feit, dat de ziekte bepaalde rassen van kool vooral zeer sterk teistert, is reden, dat de boeren zeggen : « het zit 'm in 't zaad ». Zij bedoelen hiermede echter niet, dat de besmetting door het zaad zou worden overgebracht. Behalve dat onze proeven hebben doen zien, dat dit niet het geval is, zijn er ook ervaringen van de practici, die dit tegenspreken. Van dezelfde zaadmonsters krijgt men op de eene baan vallers, op de andere baan niet, of 't eene jaar wel, het andere (en meestal een later jaar, want dan is 't oud) geen vallers. En terwijl de ziekte wèl met planten is overgebracht naar het Zuiden van den Geestmerambacht en naar den Heer Hugowaardpolder, zijn er geen gevallen bekend, dat zij met zaad daarheen is getransporteerd.

Een ziekte tot wier ontstaan zoo heterogene factoren medewerken als dat bij deze het geval is, heeft begrijpelijkerwijze geen scherp begrensd verspreidingsgebied. Zij komt het eene jaar op heel akkers voor dan het andere. Benaderd zijn op Plaat VI in kaart gebracht de streken, waar men er in 1905 belangrijke verliezen door leed. Op die kaart is de verspreiding van de « vallende ziekte » door horizontale, van de draaihartigheid door verticale arceering voorgesteld. In Oudkarspel en Noord Scharwoude hoorde men het eerst van vallers en kankerstronken, en van af 1894 deden deze ziekten zich daar als zeer schadelijk kennen. Volgens ervaren koolbouwers zijn

nog heden ten dage deze dorpen en het naburige Warmenhuizen door het meerdere optreden van de ziekte als haar bakermat te herkennen. Tegenwoordig zijn de « vallers » reeds buiten de grenzen van ons land bekend ; HAZELOOP en SNELLEN hebben ze, volgens hun eerste brochure over den verbouw van sluitkool in Duitschland (1905), gevonden in Kemperland en Holstein.

Mede verklaard door de samenwerking van insecten en fungi bij het ontstaan van vallers, is het feit, dat zoowel in zeer vochtige, als in zeer droge jaren, de ziekte veel schade kan aanbrengen.

Nog rest ons de ervaringen van de practici mee te deelen over het optreden van kanker op de bewaarplaatsen. Wanneer de kanker zich daar eenmaal in een kool heeft vertoond, snijdt men de zwarte plekken uit. Vervolgens legt men de aangetaste kool zoo diep mogelijk, want de diepstliggende koolen zijn het minst onderhevig aan wisseling van temperatuur en vochtigheid. Zij hebben ook het minst last van rotten. Dat de onderste koolen onder de meest gelijkmatige, uitwendige omstandigheden verkeeren, is gemakkelijk in te zien. De koolen, die in een schuur bewaard worden, zijn, als 't koud en vriezend weer is, warmer dan de omgevende lucht en staan daaraan water af. Als het zacht weer is, zijn zij kouder dan de omgevende lucht, vooral de bovenste en buitenste, waarop dus waterdamp zich condenseert. Vandaar, dat de landbouwers de koolen in de schuur hun beste weerglas noemen. Het kankeren breidt zich vooral uit bij de buitenste koolen en bij zacht winterweer. Het meest is er aan onderhevig de roode bewaarkool, in mindere mate de Deensche witte; de gele bewaarkool blijft er nagenoeg vrij van. In dezelfde volgorde neemt het vermogen om adventiefwortels te vormen toe, wat betreft kracht en aantal dezer organen.

Wanneer wij ons ten slotte afvragen, wat ter bestrijding van het « vallen » en den « kanker » gedaan kan worden, dan moet het antwoord luiden, dat onze tegenwoordige kennis van die ziekten reeds eenige maatregelen aan de hand doet, en dat de eerste daarvan is, dat men tracht rassen te kweeken, die tegen de ziekten bestand zijn. Hoe men te werk moet gaan om die te verkrijgen, hierover heb ik nog geen ervaring opgedaan, en het ligt ook, althans voorloopig, niet op den weg van het Instituut voor Phytopathologie, hiernaar een onderzoek in te stellen. Toch meen ik, dat het nuttig is hier het een en ander mee te deelen van de ervaringen, die bij de bestrijding van de Sereh-ziekte van het suikerriet in deze richting zijn opgedaan.

Alleen op Java komt die ziekte voor; zij kenmerkt zich doordat de geledingen, vooral de bovenste, zeer kort blijven, zoodat in extreme gevallen bijna geen halm maar slechts een pluim van bladeren te zien is; verder vormen zich aan het gedrongen stammetje talrijke zijspruiten en luchtwortels. De oorzaak van de Sereh-ziekte is nog niet bekend; men weet zelfs niet of zij besmettelijk is, omdat het feit, dat verschillende soorten en de verschillende individuën van één soort in zeer verschillende mate vatbaar zijn, en ook het feit, dat de planten soms in zóó geringe mate zijn aangetast, dat de ziekte eerst in een volgende, uit stekken verkregen generatie kenbaar wordt, aan de beantwoording dezer vraag onoverkomelijke moeilijkheden in den weg legt.

Men heeft aanvankelijk getracht verdere uitbreiding van deze zeer schadelijke ziekte te voorkomen door het importeeren van suikerrietsoorten uit andere oorden der wereld. Het bleek evenwel, dat de meeste dezer soorten, naar Java overgebracht, daar evenzeer aan de ziekte ten prooi vielen; slechts enkele soorten bleken in zeer geringe

mate vatbaar te zijn, maar bij deze deden zich andere bezwaren voor : vatbaarheid voor andere ziekten, onvoldoend rendement, ongeschiktheid voor bodem en klimaat, te late rijpheid enz. Later heeft men getracht op Java zelf onvatbare rassen te kweeken, en langs verschillende wegen is men hierin geslaagd.

In de eerste plaats heeft men door selectie langs ongeslachtelijken weg, dus door stekken, uit bepaalde individuën der zuivere soorten, die aan de ziekte weerstand boden, rassen gekweekt, in welke deze eigenschap om zoo te zeggen gefixeerd werd. Deze methode, die voor kool niet is toe te passen, kan hier buiten beschouwing blijven.

In de tweede plaats heeft men door selectie langs geslachtelijken weg uit de sterkste individuen der beste soorten, zaadrietrassen geteeld met een groote mate van onvatbaarheid voor Sereh.

In de derde plaats heeft men de bastaarden beproefd, voortgekomen uit toevallige of opzettelijke kruising; vooral door opzettelijke kruising is men er in geslaagd soorten te verkrijgen, die de onvatbaarheid van het eene ouderlijke type vereenigen met meerdere goede eigenschappen van het andere. Absolute onvatbaarheid is ook langs dezen weg niet bereikt. In de eerste jaren, dat men zulke nieuwe soorten beproefde, bleven zij gezond; langzamerhand paste de ziekte zich aan hen, of pasten zij zich aan de ziekte aan, en nieuwe bastaarden, die intusschen ontdekt waren, moesten dan de oude vervangen.

Tot zoover, wat betreft de voorkoming van de Sereh-ziekte door import van vreemde soorten, selectie en kruising. Er is nog een ander middel om de Sereh-ziekte te voorkomen, hierin bestaande, dat men de maalriettuinen in de vlakte aanlegt van stekken, die gesneden zijn in de bergtuinen. Op zekere hoogte in de bergen toch komt de Sereh niet

meer voor; zij is aan de lage landen gebonden. Snijdt men in opzettelijk voor dit doel aangelegde bergtuinen zijn stekken, dan zullen deze in de vlakte planten opleveren, die, althans in de eerste generatie, weinig of niet van de ziekte te lijden hebben. Ik vermeld ook dit middel, omdat het overweging verdient aan den Langendijk deze handelwijze na te bootsen door het aanleggen van plantenbanen, zeer ver van de huizen, geheel in het vrije veld, of in streken waar het vallen tot nog toe niet voorkwam.

Hoe voorkoming door import, selectie en kruising zou zijn na te bootsen, daarbij wil ik een oogenblik langer stilstaan.

Of men door invoer uit andere streken rassen zal krijgen, die sterker zijn? De import van Deensche witte kool heeft den Langendijk met een zeer goede soort verrijkt. De ervaringen in 1906 met den invoer van Deensche roode kool opgedaan, zijn minder bemoedigend. Deze soort bleef wel gezond, maar de kwaliteit viel niet te roemen; zij was veel te licht rood en dientengevolge onverkoopbaar. De ervaring, bij de suikerrietteelt opgedaan, is, dat verreweg het meeste importriet op Java ook aan de Serehziekte ten prooi viel. Zeer enkele soorten bleven ziektevrij, maar toch was het resultaat niet loonend voor de vele moeite, die men zich voor het verkrijgen der soorten heeft getroost. Hiertoe heeft bijgedragen het feit, dat rassen, die niet ontstaan zijn in den streek zelf, waar men ze teelt, zich, althans in de eerste jaren, in minder gunstige condities bevinden, dan de oude soorten, die er zich thuis voelen. Vooralsnog kan import van vreemde koolsoorten niet worden afgeraden, maar men bedenke, dat, zoo er al soorten gevonden worden, die niet aan de ziekten ten prooi vallen, er nog zoovele andere eischen zijn, die mogen worden gesteld aan kool, die met onze beroemde Hollandsche zal kunnen concurreeren.

Men zal dus, naast pogingen in deze, ook proeven dienen te nemen in andere richting. Reeds lang zijn uit de roode kool bepaalde typen opgekweekt, die groote handelswaarde hebben. Dit is geschied door selectie uit den zaadopbrengst van een of enkele koolen, die het gewenschte type zoo dicht mogelijk nabij kwamen. Onder de zoo verkregen rassen zijn er, die in bijzondere mate aanleg hebben om vallers en kankerstronken te worden. Deze rassen zal men moeten opofferen, en er andere voor in de plaats nemen, die dien aanleg in mindere mate bezitten. Maar ook deze zijn tot nog toe op dezelfde wijze, dus door voortdurend voorttelen in dezelfde lijn verkregen; en juist die eenzijdige selectie is het, waaruit niet alleen hier, maar overal in landbouw en veeteelt, zwakke rassen voortkomen. Daarom schijnt het mij beter, dat men de nu verkregen typen, voorzoover zij nog ziektevrij zijn, onder elkaar tot kruising brengt. Ik zou nog verder willen gaan en aanraden dit niet alleen te doen met de verschillende typen van roode kool, maar ook te beproeven of er bij kruising van gele kool met roode, bastaarden ontstaan, die van de roode de eigenschappen overerven, die de handelswaarde aanbrengen, en van de gele het krachtig wortelstelsel, dat hen heenhelpt over de gevolgen van allerlei parasitaire aanvallen. Men zou, om op deze wijze een nieuwe soort roode bewaarkool te krijgen, moeten uitgaan van taaie gele en late roode kool

Tot nog toe was men altijd zeer bang voor bastaardeering, en koolen, die na uitpoting blijk gaven van hun bastaardnatuur, werden als waardeloos weggeworpen. Men heeft de zaadteelt gereglementeerd, alleen om bastaardvorming te voorkomen. Binnen bepaalde grenzen mogen slechts roode, binnen andere slechts gele, binnen weer andere alleen witte koolen als zaadwinners worden uit-

gezet, en die grenzen zijn zoo gesteld, dat insecten de afstanden tusschen deze gebieden niet kunnen afleggen om het stuifmeel der eene soort te brengen op de stempels der andere

Dikwijls is mij door koolbouwers gevraagd of het niet wenschelijk was proeven met bastaarden te nemen, om te zien of er bruikbare, ziektevrije soorten bij waren. Proeven in die richting schijnen mij inderdaad zeer gewenscht. Men zette op enkele plaatsen, buiten het bereik van de insecten, die andere zaadplanten bezocht hebben, een late roode en een taaie gele kool naast elkaar, zaaie het zaad, dat na den bloei is verkregen, en houde van den opbrengst die planten, welke handelswaarde hebben, voor verdere zaadwinning en selectie. Kunstmatige bestuiving, bij welke elke toevallige kruising wordt buitengesloten (*), voert zekerder tot het doel. Zulke proeven vereischen veel zorg en tijd, wat wel daaruit kan blijken, dat behalve wat door particulieren op Java op dit gebied is verricht, het proefstation voor suikerriet te Pekalongan zich speciaal bezighoudt met het voortbrengen en beproeven van nieuwe rietsoorten.

Een bezwaar, dat men hier allicht zal opperen, dat n. l. de bastaarden van kool, omdat zij niet vegetatief kunnen worden voortgeplant zooals het suikerriet, een niet gelijksoortig nageslacht zullen geven, dit bezwaar is grootendeels op te heffen door de planten, van welke men nakomelingen wenscht aan te houden, tijdens hun bloei af te sluiten voor insectenbezoek.

Wanneer wij naar andere voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen zoeken, moet in de eerste plaats bedacht worden,

(*) Over de uitvoering daarvan, zie Dr E. Giltay « Plantenleven », (Groningen, J. B. Wolters) tweede deel, blz. 10.

dat de schimmel zonder de koolvlieg weinig vermag. Tegen schimmels, die in den grond zitten, kan weinig gedaan worden; met meer kans op succes kan men tegen de vlieg den strijd aanbinden. De natuur zelve zou ons hier te hulp kunnen komen door vermenigvuldiging van de parasieten van dit insect, maar wij willen liever hierop niet wachten en nu reeds de bestrijding ter hand nemen.

Wat betreft het toepassen van vruchtwisseling, om de koolvlieg door hongersnood in aantal te reduceeren, hiervan kan alleen direct resultaat worden verwacht, zoo men het geheele koolgebied een jaar lang vrij laat van kool en verwante cultuurgewassen en zoo men dan tevens de wildgroeiende voedsterplanten uitroeit. Het is duidelijk, dat men tot een zoo krasse maatregel zijn toevlucht niet zal nemen.

Aanbevelenswaard is echter de volgende maatregel, die iedere koolbouwer kan toepassen : de planten moeten vóór het uitpoten gereinigd, eventueel van koolvliegeieren en maden ontdaan worden door afspoelen van de wortels en wrijven van den wortelhals met de vingers.

Voorts heb ik beproefd een middel te vinden, dat na het uitpoten de koolvlieg verhindert haar eieren aan de plant te leggen. De papieren kraag, die ik bij mijn op blz. 110 beschreven proef gebruikte, bleek om de daar vermelde redenen niet doelmatig. Met gebluschte kalk, die ik zorgvuldig om de stammetjes strooide, had ik aanvankelijk meer succes. Op 29 Mei 1907 strooide ik kalk om 48 in gaven toestand en vrij van insecten uitgepote koolplanten, en 48 andere in denzelfden toestand uitgepote planten werden niet met kalk behandeld. Wegens de vele regens werd de kalktoediening voor 11 Juli nog 3 maal herhaald. Op dien datum waren 11 van de 48 niet bestrooide planten weggevallen, tengevolge van vreterij van *Anthomyia brassicae*. Op den 12^{en} Juli ging echter ook een der wel behandelde

planten kwijnen, en toen ik daarop alle planten van het proefveld opnam en onderzocht, bleek, dat er geen enkele van de 96 exemplaren geheel vrij was van maden. Toch waren zij bij de niet bestrooide planten veel minder talrijk, dan bij de wel bestrooide.

Bij de met rijkssubsidie aan den Langendijk genomen proeven van het Instituut voor Phytopathologie (zie blz. 33 van dit tijdschrift) is het kalkstrooien in 't groot beproefd en van den uitslag van deze proeven is, ten tijde dat dit opstel wordt afgedrukt, zooveel bekend, dat wij geen vertrouwen meer hebben in toepassing van dit middel in den grooten koolbouw. Het ligt ook voor de hand, dat een behandeling, die eenige resultaten geeft, wanneer wij haar op een klein proefveld in onze onmiddelijke nabijheid met alle accuratesse doorvoeren, niet altijd voldoen zal in 't groot, waar veel vlugger en ruwer gewerkt moet worden. In de volgende jaren zal door voortgezette proeven aan den Langendijk naar betere middelen worden gezocht

Algemeene aanbeveling verdient het natuurlijk, dat men de banen en velden zoo dikwijls mogelijk inspecteert; men vergete daarbij de voor latere planting aangehouden banen niet. Alle uitgepote planten, aan welke men de maden van de koolvlieg vindt, of die inwendig hol zijn, en alle dito waardelooze baanplanten, werpe men in de sloot, hierbij lettend op eventueel in den grond achtergebleven maden en poppen. Voorts moet de koolafval en het veegsel der koolschuren in de slooten geworpen worden. Verbranden is wel is waar het zekerste middel om de koolvijanden, die zich in de zieke planten bevinden, te dooden, maar opruiming van deze materie door het vuur is, naar men zegt, onuitvoerbaar (zie blz. 11h). Dat later met het slik de gedeeltelijk verteerde koolresten weer op het veld worden gebracht, is mogelijk, maar het is met dit slik evenals

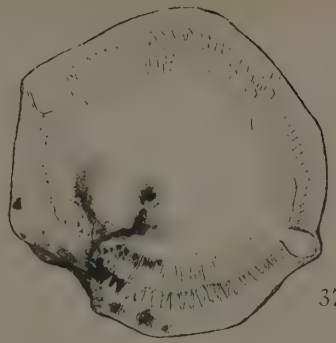
met de oude stronken, die men op het land laat liggen en waarover boven, op blz. 118, reeds uitvoeriger werd gesproken.

Van doelmatige bemesting is wel eenig resultaat te verwachten ; de vallers toch lijden in sterke mate aan voedselgebrek tengevolge van de vernieling der wortels, en de ervaring leert, dat in zulke gevallen op een bodem, die de beste voedingsvoorwaarden biedt, de planten zich het vlugst zullen herstellen. Gewaarschuwd moet worden voor te eenzijdige stikstof bemesting. Wel kan daarmee gedurende eenigen tijd een zeer weligen groei worden verkregen, maar er is meermalen in den tuinbouw gebleken, dat dergelijke min of meer geforceerde gewassen kwamen tot plotselingen achteruitgang. Sorauer beveelt in die gevallen het gebruik van phosphorzure kalk aan, dat het evenwicht weer herstellen kan. (*)

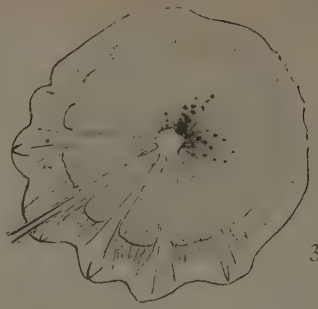
Infectie van bewaarkool heeft meestal op de snijvlakte plaats. Laboratoriumproeven leerden, dat het bestrijken van de snijvlakte van kool met een emulsie van Carbolineum-Avenarius, die 5 % van deze stof bevat, de snijvlakte doet verharden en beveiligt voor het indringen van wondparasieten. Wanneer er voor de comsumptie een plakje wordt afgesneden, vermindert het carbolineum de comsumptiewaarde niet.

Ook dit middel bleek geen goede résultaten op leveren, toen het aan een proef in het groot werd onderworpen. Het is overigens niet te verwachten, dat men betere middelen tegen den kanker in de bewaarplaatsen zal leeren kennen, dan die, welke men heden ten dage reeds bezit in de verbeterde inrichting der schuren (beschreven in het leerboek voor de groenteteelt van Claassen en Hazeloop) en in het herhaald omleggen en schoonmaken van den inhoud.

(*) P. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, dritte Auflage; deel I, blz. 36 en 392.

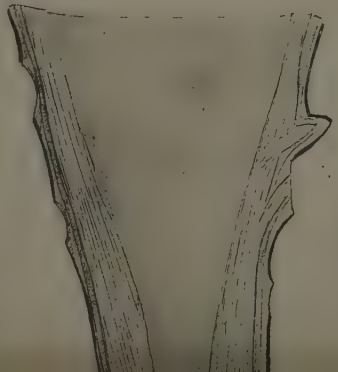


37

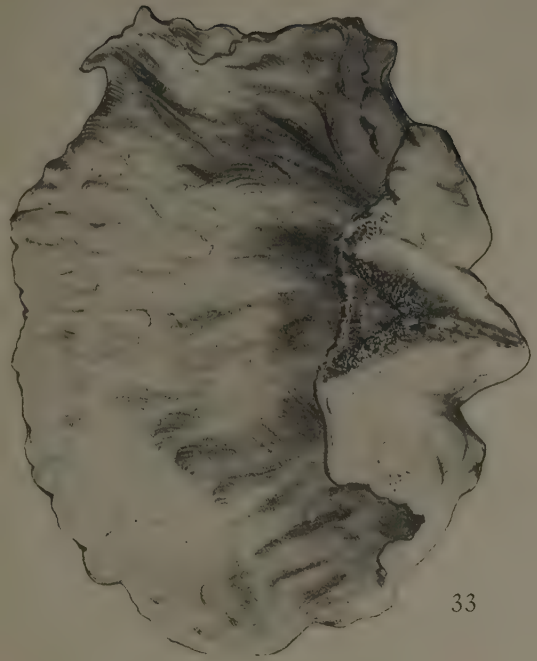


38

39

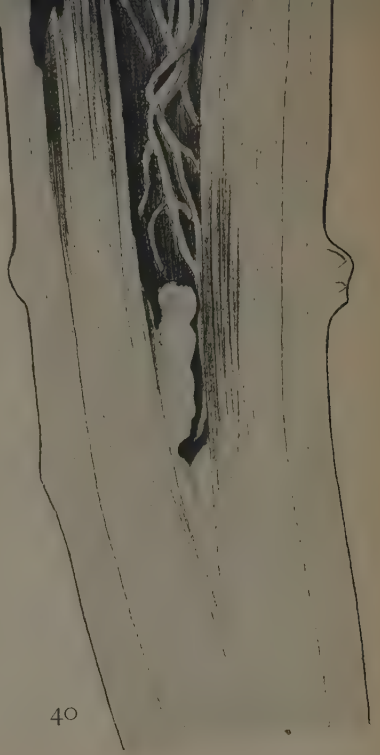


35



33

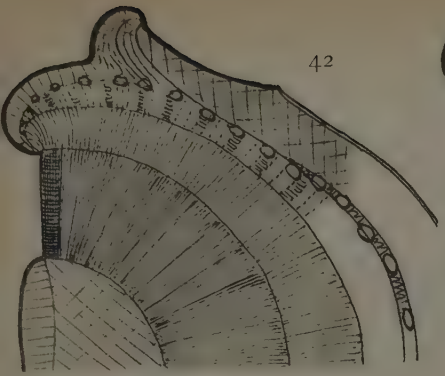
36

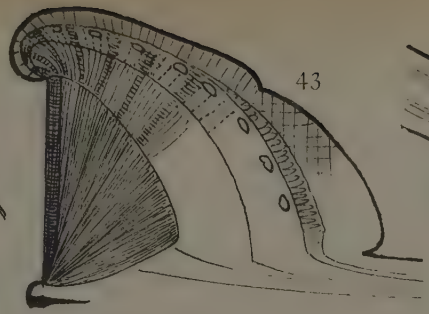


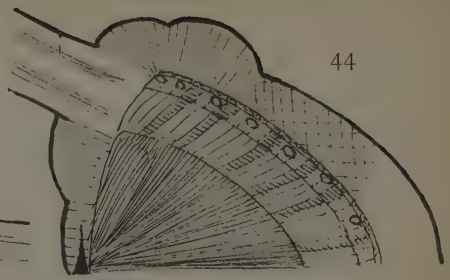
40

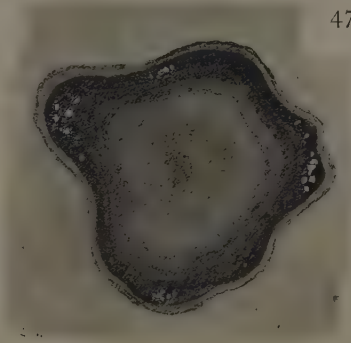
C. B. VAN DER ZEYDE, del. 33.
H. M. QUANJER, del. 34—40.

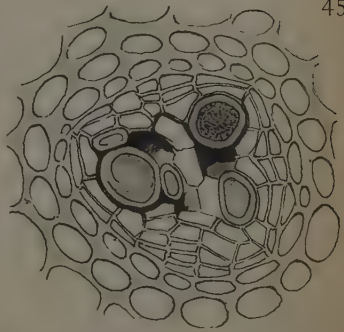
Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

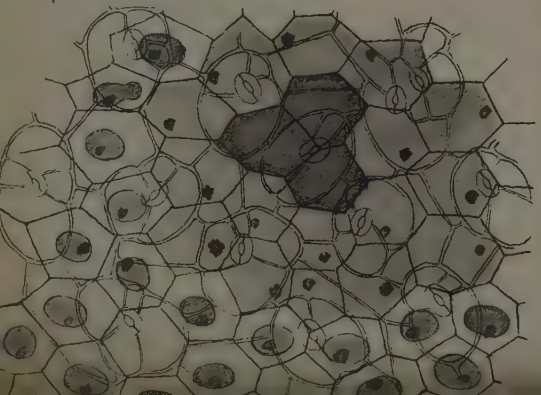

42


43

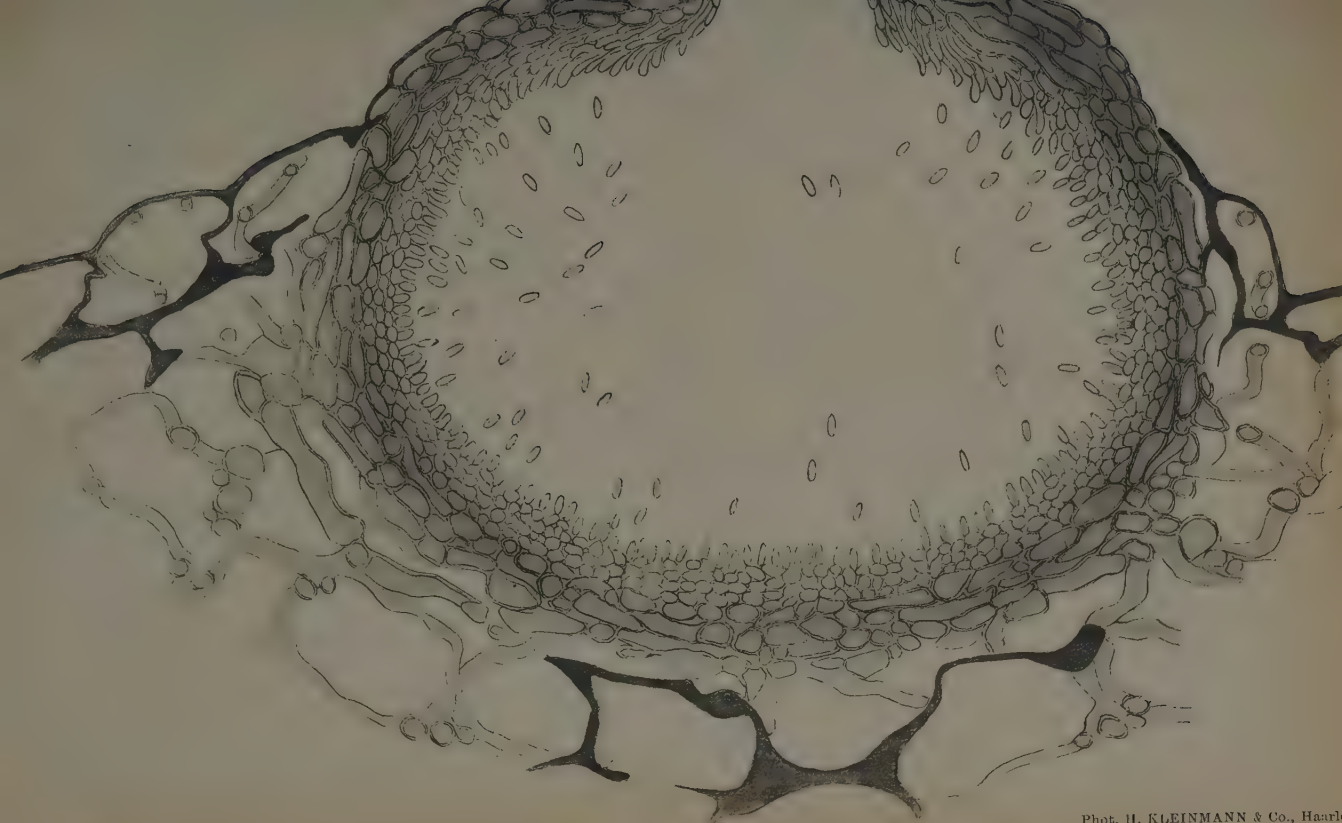

44


47


45

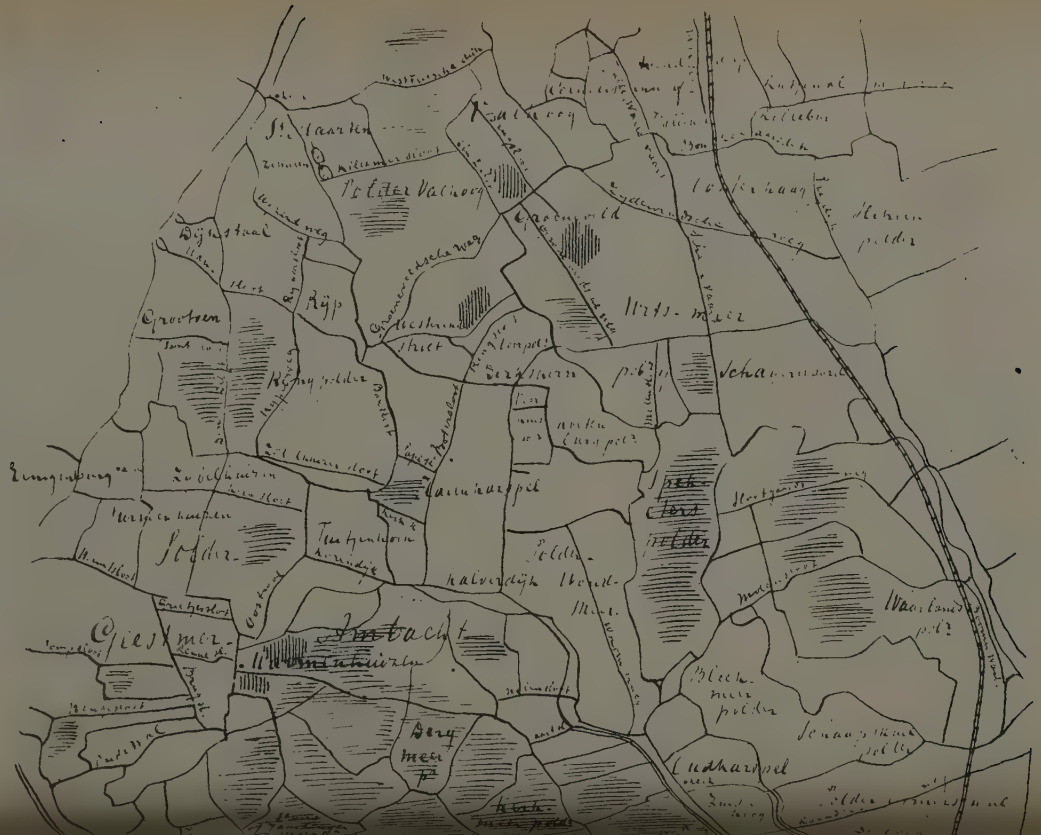

46

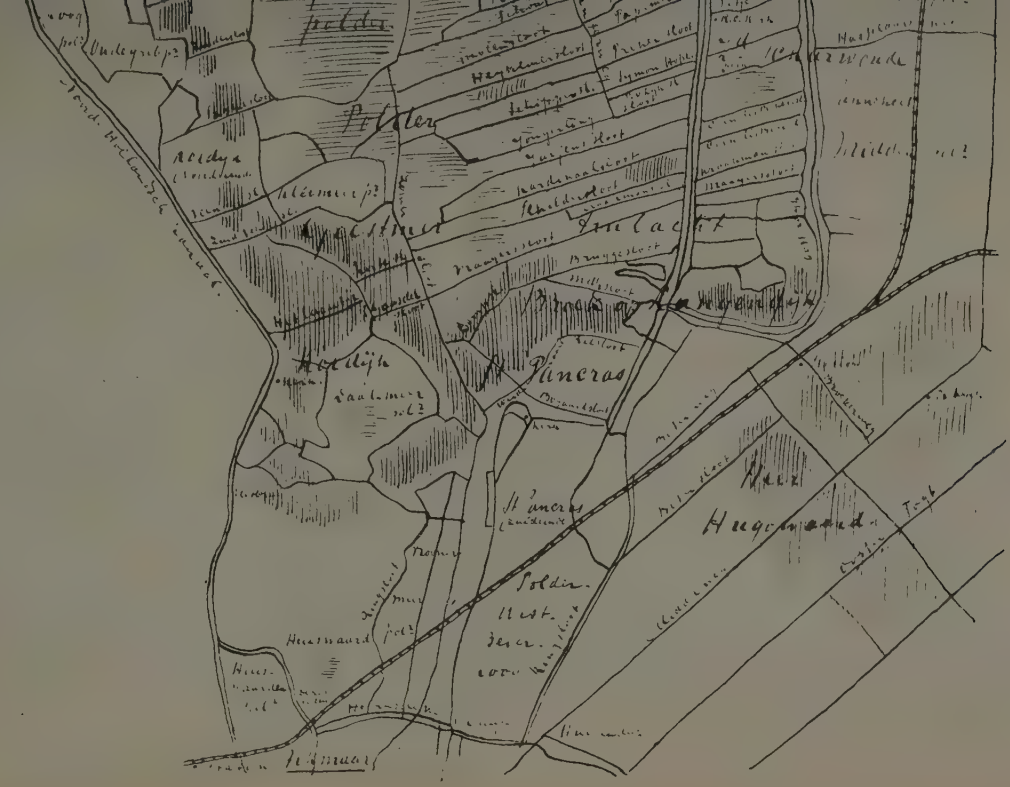
41



H. M. QUANJER, del.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarl


Oudkarspel
Oudkarspel
Oudkarspel



H. M. QUANJER, del.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

Professor Ritzema Bos is de man, die het onderzoek van de ziekten van kool aan den Langendijk aanpakte. Dat onderzoek bracht in 't eerst allerlei moeilijkheden mede; toen ik er mee begon, vond ik een groot deel van den weg gebaand en bij de moeilijkheden, die nog overwonnen moesten worden, vond ik steeds goeden raad bij mijn chef. Een woord van dank dus in de eerste plaats aan professor Ritzema Bos, en in de tweede plaats aan de heeren C. de Geus, S. Zeeman, P. Gootjes, A. Nobel en F. Smit, die mij bij mijn bezoeken aan de koolvelden herhaaldelijk hebben vergezeld en voorgelicht

H. M. Quanjer.

Verklaring der platen.

Plaat I (bij het eerste gedeelte van dit opstel).

Fig. 32. Uitslag van den op blz. 110 en 111 beschreven proef; rechts: door infectie verkregen « vallers », links: gezonde contrôleplanten.

Plaat IV.

Fig. 33. Schelpvormig gebogen kropblad, waarin de kanker van uit den stam op de hoofdnerf en het bladmoes daaromheen is overgegaan. De fijne witte stipjes stellen de rose pykniden voor. Nat. gr.

Fig. 34. Stronk van een z. g. « valler ». Nat. gr.

Fig. 35. Lengtedoorsnede door den « valler » van fig. 34. Nat gr.

Fig. 36. Lengtedoorsnede door den stronk van een gezonde, oogstrijpe kool, ter vergelijking. Nat. gr.

Fig. 37. Dwarsdoorsnede door den valler van fig 34, ter plaatse van de wond op het bladspoor. De kanker heeft zich van hier uit door een mergverbinding in het merg voortgezet. Vergr.: 2 maal.

Fig. 38. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de adventiefwortels. Vergr. 2 maal.

Fig. 39. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de vreetplaatsen van de koolvlieglarve. Vergr.: 2 maal

Fig. 40. Lengtedoorsnede door een plant, door *Baris sp.* uitgevreten; met callus, inwendige adventiefwortels en kanker. Vergr.: 2 maal.

Plaat V.

Fig. 41. Lengtedoorsnede door een pyknide op het blad van fig. 33. Vergr.: 650 maal

Fig. 42-44. Schematische voorstellingen van de heeling van wonden, in radiale richting door stengel (fig. 42) en wortelhals (43 en 44) aangebracht, in de plant van fig 43 loodrecht op het protoxyleemvlak van den wortel, in die van fig. 44 volgens het protoxyleemvlak.

Fig. 45. Inwendige kurkvorming om een protoxyleemgroep, die door *Phoma* is aangetast.

Fig. 46. Onderzijde van een koolblad, waarin korten tijd geleden een infectiehyphe door een huidmondje is binnengetreden. Donkerste cellen onder het huidmondje bruin, afgestorven; daaromheen cellen, die het vermogen van plasmolyse verloren hebben (in roode kool zijn deze groen) daaromheen onbeschadigde cellen in plasmolyse. Vergr.: 250 maal.

Fig 47. Kankerplek op een koolblad. Vergr.: 6 maal. Het buitenste randje is op roode koolbladeren groen. Daarbinnen de lichtrose pykniden.

Plaat VI.

Het verspreidingsgebied in 1905 van draaiharten en vallers tusschen Schagen en Alkmaar. De draaihartigheid, door loodrechte arceering voorgesteld, heerschte toen vooral in 't Zuiden op de lichtere gronden; vallers, waarvan het gebied door horizontale arceering is aangegeven vond men vooral in 't midden en het Noorden van den Geestmerambacht; zij komen in gering aantal overal in Noord-Holland voor, maar van sporadisch optreden is voor deze teekening geen notitie genomen. Schaal 1 : 50.000.

DE AMERIKAANSCHE KRUISBESSENMEELDAUW

(Sphaerotheca mors uvae),

in Nederland opgetreden.

—

In den elfden jaargang van dit tijdschrift (1905), bl. 170-176, vestigde ik de aandacht der kruisbessentelers in 't bijzonder, en verder van alle bezitters van een' tuin, waarin kruisbessenstruiken staan, op den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, die in de laatste jaren begonnen is, zich in onderscheiden landen van Europa te vertoonen en te vermeerderen. Vooral in Ierland, Engeland, Denemarken, Zweden, Finland en de Russische Oostzeeprovinciën is hij reeds een ernstige kwaal geworden, waarvan men de uitbreiding met alle macht tracht tegen te gaan. Tot dusver was de ziekte hier te lande nog niet opgetreden; maar sedert Juli j. l. ontdekte ik haar in zes bessenboomgaarden tusschen Rhenen en Amerongen, en ook in een particulier tuintje te Elst bij

Rhenen. Ik heb in de belangrijkste centra der kruisbessenkultuur in Nederland onderzoekingen ingesteld en doen instellen; en uit deze onderzoekingen schijnt te blijken, dat de ziekte voorshands nog beperkt is tot dit enge gebied tusschen Rhenen en Amerongen, met Elst als centrum. Toch laat zich verwachten, dat — wanneer geen afdoende maatregelen ter bestrijding worden genomen — de Amerikaansche meeldauw zich spoedig ook in andere deelen van ons land zal verbreiden, in de eerste plaats allicht in de streken van de Betuwe, welke aan den anderen kant van den Rijn, tegenover Elst, zijn gelegen.

Het is zeer noodig, dat ieder, bij wien in de kweekerij, den boomgaard en den tuin de bedoelde ziekte mocht voorkomen, zich bewust zij van het gevaar, waarin zijne kruisbessenteelt verkeert, en ook van het gevaar, waaraan hij anderen blootstelt, wanneer hij niet tijdig afdoende maatregelen neemt om het af te wenden.

En niet alleen is de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw uiterst gevaarlijk doordat hij de jonge scheuten der struiken doet afsterven en de bessen zelve onverkoopbaar maakt, — ook nog een ander gevaar is aan het voorkomen der ziekte binnen onze landpalen verbonden. De uitvoer van kruisbessen naar Engeland en Zuid-Duitschland is in Nederland van geen geringe beteekenis; en het zou zeer goed mogelijk zijn, dat Engeland en Duitschland hunne grenzen gingen sluiten voor onze kruisbessen, wanneer hier te lande de kwaal niet spoedig wordt uitgeroeid.

Van Regeeringswege zal eene door mij bewerkte brochure over de nieuwe kruisbessenziekte worden uitgegeven, voorzien van eene gekleurde plaat, waarop de verschijnselen dezer ziekte aanschouwelijk worden voorgesteld; terwijl ter vergelijking een tweetal andere ziekten der kruisbessen zullen worden afgebeeld, welke men mogelijkerwijze met den Ameri-

kaanschen meeldauw zou kunnen verwarren, nl. de Europeesche meeldauw en « het zwart » der kruisbessen. In deze brochure, die òf gratis òf voor zeer geringen prijs zal worden beschikbaar gesteld, zullen ook de maatregelen uitvoerig worden besproken, welke men te nemen heeft, wanneer de kwaal zich ergens mocht vertoonen; en ik meen dus hier te kunnen volstaan, met naar deze brochure te verwijzen.

Dit artikeltje dient alleen maar, belanghebbenden en belangstellenden erop te wijzen, dat de ziekte in Nederland is uitgebroken, en hen aan te sporen, wanneer zij zich op hunne terreinen mocht voordoen, onverwijld aangetaste scheuten, eventueel in een volgend jaar ook aangetaste bessen, op te zenden aan *den Directeur van het Instituut van Phytopathologie te Wageningen.*

J. Ritzema Bos.

Augustus 1907.

WELKE ZIJN DE BESTE MAATREGELEN, DIE VAN STAATSWEGE KUNNEN WORDEN GENOMEN OM ONZEN LAND- EN TUINBOUW ZOOVEEL MOGELIJK TE VRIJWAREN TEGEN PLANTENZIEKTEN EN SCHADELIJKE DIEREN, WELKE VAN ELDERS ZOUDEN KUNNEN WORDEN GEÏMPORTEERD? (1).

Herhaaldelijk hoort men van schadelijke dieren en van plantenziekten, die in andere streken der wereld aan bepaalde land- of tuinbouwgewassen groot nadeel toebrengen, en van welke men vreest, dat zij in andere landen zouden worden geïmporteerd en aldus ook dáár zeer schadelijk zouden worden. Een paar voorbeelden. In de jaren 1877 en 1878 was het

---

(1) Dit onderwerp werd door den schrijver ingeleid zoowel in de afdeeling voor « Pflanzenschutz » bij gelegenheid van het in Mei j. l. te Weenen gehouden internationaal Landbouwcongres, als bij gelegenheid van het 59e Nederlandsch Landhuishoudkundig Congres, dat in Juni j. l. te Gorinchem vergaderde.

de Coloradokever, van welken men vreesde dat hij, eenmaal in Europa ingevoerd, de aardappelteelt onmogelijk zou maken; in 1898 was het de San José Schildluis, die insgelijks dreigde uit Amerika over te steken, en waarvan men vreesde, dat hij de fruitteelt geheel zou ruïneeren; *nu* weer is het de zoogenaamde Amerikaansche meeldauw der kruisbessenstruiken, waarvoor onze kruisbessentelers ter dege op hunne hoede moeten zijn en die, blijkens het vorige artikel, kort geleden zijne intrede in Nederland heeft gedaan.

Toen de Coloradokever in Europa veel angst en schrik verbreidde, werd in sommige landen van ons werelddeel de invoer van aardappelen uit Amerika verboden; de schade, die de San José Schildluis in onderscheiden streken van Noord-Amerika aanrichtte, had tengevolge, dat in de meeste landen van Europa de invoer van boomen en struiken uit Amerika niet meer werd veroorloofd en dat in sommige landen zelfs geen Amerikaansch fruit meer mocht worden geïmporteerd; de schade, door den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw aangericht, is oorzaak, dat men bijv. in Zweden niet alleen geene kruisbessenstruiken noch kruisbessen (vruchten) uit Amerika, maar zelfs ook niet uit andere landen toelaat, wijl toch deze beruchte meeldauw reeds in verscheiden Europeesche Staten vasten voet heeft gekregen

Nu is het de vraag of het in 't belang van den land- en tuinbouw van een zeker land is, dat dergelijke verbodsbepalingen worden in 't leven geroepen, telkens wanneer 't een of ander schadelijk dier of de eene of andere plantenziekte, die voor dat land van beteekenis zou kunnen worden, uit de verte dreigt.

Het is een natuurlijk gevolg van het wereldverkeer, dat ook de vijanden van de verschillende takken onzer bodemkultuur met de gewassen of de produkten van deze, uit het eene land naar het andere, uit het eene werelddeel naar het

andere, worden versleept. Nu dreigt de eene vijand, dan weer een andere, zich van uit het eene land over andere landen te verbreiden; en zoo zou men er toe komen, in ieder land zijne kultures telkens weer door nieuwe verbodsbepalingen op den invoer te beschermen. Ten slotte zou het resultaat kunnen worden, dat menig land volkomen geïsoleerd werd, tot groote schade van zijnen handel, van zijne kultures, en ten slotte ook tot schade van zijne geheele bevolking.

En dan is het nog zeer de vraag, of door zulke verbodsbepalingen op den invoer bereikt kan worden wat men zich daarvan voorstelt. Naar mijne bescheiden meening zal zulks niet het geval zijn, omdat die bepalingen daartoe zeker altijd veel te laat worden in 't leven geroepen. Eerst wanneer in een zeker land eene bepaalde plantenziekte of een bepaald schadelijk insekt zeer groot nadeel aan zekere kultures teweegbrengt, wordt daarover in de couranten geschreven; en eerst dàn zullen de Regeeringen van onderscheiden andere landen zich genoopt gevoelen, den invoer van de voor de bedoelde ziekte of 't bedoelde insekt vatbare gewassen uit het geteisterde land te verbieden. Wanneer echter een zeker land met het land, waar de bedoelde plaag voorkomt, in aanmerkelijk handelsverkeer staat, dan is daar zonder twijfel het bedoelde insekt reeds lang geïmporteerd, wanneer de verbodsbepalingen op den invoer van kracht worden.

Het is mijne vaste overtuiging, dat het feit, dat wij hier te lande geen last van de San José schildluis hebben gekregen, niet moet worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat wij hier eene wet hebben, die den invoer van boomen en struiken uit Amerika verbiedt; maar wèl aan de omstandigheid, dat het bedoelde insekt niet kan aarden in streken, waar het klimaat, de bodemgesteldheid en de kultuurvoorwaarden bestaan, die wij hier hebben. Eveneens is

het mijne vaste overtuiging, dat de *Peronospora viticola*, die groote plaag van alle wijnverbouwende landen van Europa, niet uit Europa weggebleven zou zijn, wanneer men indertijd (omstreeks 1878) door eene wet den invoer van wijnstokken uit Amerika in de Europeesche landen had verboden.

Men vergete verder niet, dat soms een of ander insekt of de eene of andere plantenziekte juist in het land van oorsprong niet erg schadelijk is, terwijl het daarentegen in de landen, waar het wordt geïmporteerd, veel meer schade teweegbrengt. Zoo is het met de druifluis (*Phylloxera vastatrix*), die in haar vaderland Amerika den wijnstok niet belangrijk beschadigt, terwijl zij de schrik geworden is van de wijnbouwende streken van Europa. Omgekeerd behoort in Europa de plakker (*Liparis dispar*) niet tot de zeer schadelijke insekten, terwijl hij in de Noord-Oostelijke Staten van de United States buitengewoon veel kwaad doet.

Het is hier niet de plaats om na te gaan, waaraan deze en dergelijke feiten zijn toe te schrijven(1); ik wijs er slechts op, om aan te toonen, dat men in gevallen als de bovengenoemde, er niet toe komt, zich door verbodsbepalingen op den invoer te vrijwaren tegen den invoer der bedoelde vijanden. Het kwam bij geene Regeering op, den invoer van Amerikaansche wijnstokken te verbieden ter wille van de aanwezigheid van de Phylloxera op de wortels, daar dit insekt in zijn vaderland geen merkbaar kwaad deed; toch werd het, nadat het in Europa was geïmporteerd, in de wijnverbouwende distrikten van het oude werelddeel de vijand bij uitnemendheid

Hoe dikwijls blijkt aan den anderen kant een vijand, dien men graag door verbodsbepalingen op den invoer buiten de grenzen had willen houden, als hij ergens eenmaal is geïmpor-

---

(1) Zie echter mijn artikel in den 10^{en} jaargang van dit Tijdschrift over « De Natuurlijke vijanden der schadelijke dieren », bl. 96.

teerd, daar niet zoo schadelijk als men had verwacht! De Coloradokever, waarvoor men in de jaren 1877 en '78 in Europa gesidderd heeft,en waarvan men veronderstelde, dat hij — eenmaal in dit werelddeel ingevoerd — de teelt van den onmisbaren aardappel onmogelijk zou maken, — de Coloradokever heeft zich later, sinds de attentie van het publiek wat minder op hem gevestigd was, minstens drie jaar lang te Torgau op aardappelvelden opgehouden, zonder dat het insekt tot zoodanige vermeerdering kwam, dat van schade van eenige beteekenis sprake was (1884-1887); ook in de Tilburydocks nabij Londen werd hij eenige jaren geleden (1901-1902) aangetroffen zonder belangrijke schade teweeg te brengen.

Ik ben dus een tegenstander van verbodsbepalingen op den invoer van kultuurgewassen en gedeelten van deze, als maatregel om den invoer van schadelijke insekten en plantenziekten te voorkomen :

1° omdat zulke verbodsbepalingen hoogst lastig en nadeelig zijn voor de bodemkultuur en den handel, soms ook zeer schadelijk voor 't algemeen belang;

2° omdat deze verbodsbepalingen, van achteren beschouwd, vaak blijken, totaal overbodig te zijn geweest, wijl de gevreesde vijand hier toch niet kon aarden;

3° omdat altijd de verbodsbepalingen te laat worden in 't leven geroepen;

4° omdat men er uit den aard der zaak niet aan denkt, zulke bepalingen te creëeren ter wering van diersoorten of zwammen, die in hun vaderland niet schadelijk werden, maar het juist wèl worden in het land, waar zij werden geïmporteerd.

Hoezeer ik in principe een tegenstander ben van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen als middel om de verbreiding van plantenziekten en schadelijke

dieren te verhinderen, zoo stem ik toch gaarne toe, dat er andere redenen kunnen zijn voor de sluiting der grenzen Wij mogen niet vergeten, dat de produkten van onze plantenteelt op groote schaal naar Duitschland, Rusland, Amerika, enz. worden uitgevoerd Wanneer nu de Regeering van een of meer der landen, die de grootste afnemers van bepaalde produkten onzer bodemkultuur zijn, wegens een schadelijk dier of eene plantenziekte in een ander land hare grenzen voor den invoer van planten uit dat land sluit, dan kan het raadzaam zijn, dat ook *onze* Regeering zulks doet, omdat anders allicht de grenzen van 't laatstbedoelde land ook voor *ons* gesloten worden. Zoo heb ik indertijd zelf, na mijne reis naar Amerika in 1898, onze Regeering geadviseerd het eenmaal bestaande verbod op den invoer van boomen, heesters en deelen daarvan uit Amerika te handhaven, *niet* omdat ik van meening was, dat de San José Schildluis, wanneer zij van uit Amerika bij ons te lande mocht worden geïmporteerd, zich hier zoodanig zou vermeerderen, dat zij inderdaad belangrijke schade zou teweegbrengen; — maar *wèl* omdat ik vreesde, dat andere landen, waar men ('t zij dan met grond of onnoodigerwijze) de verbodsbepalingen op den invoer uit Amerika blijft handhaven, voor onze boomen, heesters, enz., hunne grenzen zouden gaan sluiten, wanneer wij den invoer van deze gewassen uit Amerika vrij lieten.

Maar als maatregel om onzen land- en tuinbouw te vrijwaren tegen vijanden, die van elders dreigen, hecht ik al zeer weinig aan de sluiting der grenzen voor de planten, die de dragers dier vijanden kunnen zijn.

Van meer beteekenis kan in dit opzicht zijn de *phytopathologische dienst*, die hier te lande sinds 1899 bestaat.

Als Hoofd van den phytopathologischen dienst fungeert de ondergeteekende. Door hem of, in opdracht van hem, door ambtenaren of beambten van zijn Instituut, worden zooveel

mogelijk alle bloem- en boomkweekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden geïnspecteerd; en ook de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren kunnen, ieder in zijn ambtsgebied, voor zoover hunne overige werkzaamheden het toelaten, met deze inspecties worden belast. In de eerste plaats komen voor de inspecties in aanmerking die kweekerijen, welker eigenaars of gebruikers handel met het buitenland drijven, en hun verlangen, om hunne inrichtingen geïnspecteerd te hebben, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven. Aan deze personen worden, wanneer hunne terreinen blijken vrij te zijn van gevaarlijke plantenziekten of insekten, door het hoofd van den phytopathologischen dienst certificaten afgegeven, waarvan zij hunne zendingen kunnen doen vergezellen.

De Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren doen van alles, wat zij in hun ambtsgebied op phytopathologisch gebied voor belangrijks waarnemen, mededeeling aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst.

Door de telkens weer herhaalde inspecties van boomkweekerijen, bloemkweekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden, wordt de aandacht der betrokken plantentelers op de eventueele aanwezigheid van de ziekten en vijanden hunner gewassen gevestigd; terwijl het Hoofd van den phytopathologischen dienst een tamelijk nauwkeurig overzicht krijgt van wat in het geheele land op phytopathologisch gebied voorkomt. Ook kan op die wijze de aanwezigheid van eventueel uit andere landen geïmporteerde plantenziekten en schadelijke dieren spoedig worden geconstateerd, en kunnen — zoo noodig — de maatregelen worden genomen om deze uit te roeien op de plaatsen, waar zij zich mochten vertoonen.

Hoewel het personeel, waarover het hoofd van den phytopatologischen dienst tot dusver kan beschikken, veel te

gering is, om aan billijke eischen te voldoen, zoo kan toch reeds nu worden gewezen op praktische resultaten, die het bestaan van den genoemden dienst heeft opgeleverd.

Doordat zoowel het Hoofd van den phytopathologischen dienst, tevens Directeur van het Instituut voor phytopathologie, als de onder hem geplaatste ambtenaren, en de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren met een zeer groot aantal landbouwers, oofttelers, kweekers en bloembollentelers in correspondentie staan, alsook, en vooral, in persoonlijke aanraking komen, vestigen deze practici uit eigen beweging de aandacht van de bovenbedoelde ambtenaren op eventueel voorkomende plantenziekten en schadelijke dieren, en vragen zij hun raad omtrent de beste wijze van bestrijding en voorkoming van de uitbreiding ervan.

De praktische plantentelers zijn er in 't algemeen van overtuigd, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Van daar de over 't geheel zeer vriendschappelijke samenwerking tusschen hen en de ambtenaren van dezen dienst; ten gevolge waarvan herhaaldelijk de aanwezigheid van verschillende schadelijke dieren en plantenziekten, welke tot dusver nog niet in Nederland waren aangetroffen, werd geconstateerd, en de noodige maatregelen ter uitroeing of ter voorkoming van de verbreiding werden genomen. Verschillende grootendeels reeds vroeger bekende, echter dusver zich nog niet algemeen toegepaste bestrijdingsmiddelen kregen door de bemoeingen van de ambtenaren van den phytopathologischen dienst en van de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren in onderscheiden streken het burgerrecht.

Ik geef hier eenige praktische resultaten aan van de werking van den phytopathologischen dienst, en vermeld die achtereenvolgens onder de rubrieken : *landbouw*, *oost-* en

ooftboomteelt, teelt van bloemen en sierheesters, bloembollenteelt, groenteteelt, teelt van woud- en laanboomen.

Landbouw. De bestrijding van *brand in 't graan*, 't zij door de aanwending van kopervitriool, 't zij door de toepassing der heetwatermethode, hoewel reeds vóór de invoering van den phytopathologischen dienst in sommige streken van ons land in zwang, is veel algemeener geworden. Ook heeft de heetwatermethode ingang gevonden bij de bestrijding der *bladvlekziekte van de gerst* (*Helminthosporium gramineum*).

Zoo nauwkeurig mogelijk is nagegaan de verbreiding van het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*) en van het *bieten-* of *haveraaltje* (*Heterodera Schachtii*) in Nederland. Deze verbreiding werd in kaart gebracht Uit de kennis dezer verbreiding in verband met die van de geaardheid en de struktuur van den bodem, de bemesting, de grondbewerking en de vruchtopvolging, hoop ik conclusies met 't oog op de bestrijding te kunnen afleiden. —

Ooft- en Ooftboomteelt. *Peronospora viticola*, voorheen in Nederland onbekend, werd op onder glas geteelde wijnstokken ontdekt en met succès bestreden.

De strijd tegen *Fusicladium* in appelen en peren met behulp van Bordeauxsche pap werd met succès gevoerd in verscheidene streken van Nederland, waar tot dusver tegen deze ernstige kwaal niets werd gedaan. Meer en meer begint de bespuiting met Bordeauxsche pap, althans in verscheiden streken, te worden gerekend tot de werkzaamheden, die ieder jaar in den boomgaard moeten terugkeeren.

Berooking van vruchtboomen met blauwzuurgas, als middel tegen *bloedluizen* en *schildluizen*, werd in den laatsten tijd onder de leiding van een ambtenaar van het Instituut ondernomen; en het schijnt dat dit belangrijke bestrijdingsmiddel, hetwelk evenwel om zijne giftigheid met

de grootst mogelijke voorzichtigheid moeten worden toegepast, ingang zal gaan vinden.

Inzonderheid de bestrijding van de *bloedluis* wordt in onderscheiden streken van Nederland tegenwoordig ernstig ter hand genomen, waar men vroeger dit schadelijke insekt maar liet voortwoekeren.

De *bessenwolluis* (*Schizoneura Grossulariae*) werd in enkele streken des lands ontdekt en uitgeroeid.

De *Amerikaaansche kruisbessenmeeldauw* (*Sphaerotheca mors uvae*) werd ontdekt, toen deze ziekte nog slechts zeer gelokaliseerd voorkwam, — hetgeen aanleiding geeft, te verwachten, dat bij spoedig en krachtig ingrijpen, deze kwaal, die voor Nederland zeer noodlottig zou kunnen worden, uit het land zal kunnen worden gebannen. —

Teelt van bloemen en sierheesters. Het is thans gebleken, dat de zoo grillig optredende *bacterieziekte* der *syringen* in hare uitbreiding kan worden gestuit door dadelijk de aangetaste twijgjes af te snijden.

Op uit Japan geïmporteerde *Rhododendrons* werd eene Japansche wants van het geslacht *Tingis* ondekt; het insekt ging ook op onderscheiden, niet uit Japan afkomstig Rhododendron-soorten over. Maatregelen werden genomen om dit schadelijke dier uit te roeien en de verbreiding ervan tegen te gaan.

Op *Azalea's* vertoonden zich *galmijten* (*Phytoptus Azaleae*), eene tot dusver onbekende soort. Zij deden veel schade. De kwaal werd tijdig genoeg ontdekt, om de uitbreiding ervan tegen te gaan, al kan nog niet worden beweerd, dat zij reeds geheel is uitgeroeid.

Ook werd krachtig opgetreden tegen eene *Exobasidium* soort, die aan *Azalea indica* gallen veroorzaakt, en eveneens tegen de, naar het schijnt nu en dan uit Gent geïmporteerde *Aleurodes*, die de Azalea-kultuur evenzeer, of in nog sterkere mate benadeelt.

Bostrichus dispar tastte in sterke mate aan de stammen van *Prunus mirabolana*, waarop *Prunus Pizzardi* was geënt. Alle aangetaste stammen worden vernietigd. —

Bloembollenteelt. — Nog meer dan voorheen werden de door den handel te verzenden bloembollen aan eene nauwkeurige inspectie van de zijde der bloembollenkweekers onderworpen, hetgeen bij de hyacinthen geschiedt door het afsnijden van den « neus » der bollen, ten einde te constateeren of het exemplaar vrij is van *ringziek* en *geelziek*.

De oorzaak van « *het vuur* » der *narcissen* werd ontdekt, nl *Heterosporium gracile*, en wordt tegenwoordig met behulp van Bordeauxsche pap met succes bestreden.

Geconstateerd werd dat het *rot der pioenen* en *dat* der *Convallaria's* door eene en dezelfde zwam (*Botrytis Paeoniæ*) worden in 't leven geroepen; hetgeen van beteekenis bleek te zijn voor de bestrijding der kwaal. —

Groenteteelt. — Sedert 1905 werd op ééne plaats in Nederland eene ziekte in de komkommerplanten waargenomen van welke men vermoedde, dat zij uit Engeland was geïmporteerd. De oorzaak bleek de zwam *Corynespora Mazeï* te zijn. Maatregelen om de verdere verbreiding der ziekte tegen te gaan en de ziekte te bestrijden, zijn in studie.

Lang voortgezette onderzoekingen, gepaard aan herhaalde bezoeken aan het kooldistrikt van Noord-Holland, deden de oorzaak van de *draaihartigheid der kool* vaststellen, nl. *Contarinia torquens*. Bestrijdingsproeven worden genomen die een goed resultaat beloven. (Zie een voorgaand artikel in dezen jaargang.)

Ook van de zoogenaamde « vallers » en de kankerstronken werd de oorzaak vastgesteld; naar bestrijdingsmiddelen wordt gezocht. —

Teelt van woud- en laanboomen. — Eene sterke vermeerdering van *den iepenspintkever* (*Eccoptagaster*

scolytus) werd tot staan gebracht door het vellen van de erg aangetaste boomen, door de behandeling van de niet erg aangetaste boomen met Leinewebersche compositie, en door maatregelen waardoor werd verhinderd, dat het schadelijke insekt zich verbreidde van uit iepenhout, dat bij houtkoopers, wagenmakers enz. in voorraad lag.

Tegen *Cryptococcus Fagi*, die zich in de laatste jaren in Nederland verbreidde, werd herhaaldelijk krachtig opgetreden; echter voorhands zonder dat het mocht gelukken, de verbreiding van dit zeer schadelijke beukeninsekt op afdoende wijze te beteugelen.

Chermes Piceae werd in enkele streken op *Abies Nordmanniana* aangetroffen, en maatregelen werden in studie genomen, om de verbreiding van dit insekt tegen te gaan. —

Reeds nu zijn dus, sedert de invoering van den Phytopathologischen dienst niet onbelangrijke praktische resultaten verkregen. Ik twijfel er niet aan, of eene behoorlijke uitbreiding van het voor dezen dienst beschikbare personeel, waardoor het mogelijk wordt, geregeld *alle* boomgaarden, kweekerijen en bloembollenvelden te inspecteeren, zal den leider van den phytopathologischen dienst zoo volledig mogelijk op de hoogte brengen zoowel met de vijanden, welke van elders in het land mochten worden binnengesleept, als van die, welke zich hier sinds langen tijd doen gelden.

Vooral wanneer het met de inspecties belaste personeel voldoende wordt uitgebreid, schijnt het mij dat de uitoefening van den phytopathologischen dienst veel meer er toe kan bijdragen, om onze kultures te vrijwaren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, die van elders worden geïmporteerd, dan ooit te verwachten is van de sluiting der grenzen voor den invoer van land- en tuinbouwgewassen van uit die landen, waar bepaalde parasieten voorkomen, voor welker verbreiding men beangst is. Bovendien wordt door de uitoefening van den phytopa-

thologischen dienst ook de bestrijding der inheemsche plantenziekten en schadelijke dieren in hooge mate bevorderd; en dit schijnt mij minstens van evenveel belang, als dat men zich tracht te vrijwaren voor gevaren, die in dezen van elders dreigen.

Tevens moet het onzen handel in tuinbouwgewassen en produkten ten goede komen, wanneer in het buitenland algemeen bekend is, dat onze kweekerijen, boomgaarden, enz., geregeld met het oog op plantenziekten en schadelijke dieren worden geïnspecteerd, omdat toch daarin tot op zekere hoogte een waarborg ligt, dat wat men uit Nederland betrekt, vrij is van gevaarlijke parasieten.

Het doet mij genoegen, hier te kunnen melden, dat in de vergadering van de Sectie voor « Pflanzenschutz » van het internationaal landbouwcongres te Weenen, waar phytopathologen uit allerlei landen aanwezig waren, het creëeren van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit met zekere ziekten of schadelijke dieren besmette streken weinig instemming mocht verwerven, en eene conclusie werd aangenomen, waarbij het internationale landbouwinstituut te Rome werd aangezocht, bij de Regeering van alle beschaafde staten aan te dringen op de inrichting van een' phytopathologischen dienst in alle kultuurstaten, alsmede op de inrichting van phytopathologische Instituten, voorzoover die nog mochten ontbreken.

Boven (zie bl. 141) wees ik er op, dat in 't algemeen de kweekers ervan overtuigd zijn, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Gewoonlijk worden de door het Hoofd van den phytopathologischen dienst of zijne ambtenaren aanbevolen maatregelen toegepast, en wordt aldus de kwaal bestreden.

Toch bezit het Hoofd van dezen dienst niet de macht, om de voorgeschreven maatregelen te doen uitvoeren, wanneer de

personen op wier terreinen de ziekte voorkomt, dat niet willen. In sommige gevallen zou zulks in 't algemeen belang noodig wezen. Een voorbeeld daarvan levert de geschiedenis van den allerlaatsten tijd.

De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw (*Sphaerotheca mors uvae*) heeft sedert Juli van dit jaar zijne intrede in Nederland gedaan. (Zie dezen jaargang, bl. 132). Dit is een zeer gevaarlijke ziekte, die zich uiterst snel kan verbreiden. Er is mij reeds een voorbeeld van bekend, waaruit blijkt, dat personen, die door eenen besmetten kruisbessenboomgaard wandelden, en daarna eenen tot dusver onbesmetten boomgaard bezochten, de kiemen der ziekte aan hunne kleeren overbrachten. Bovendien kunnen deze door den wind worden verbreid, eveneens door vogels en insekten. Tot dusver is de kwaal nog beperkt tot een klein getal (waarschijnlijk een zestal) boomgaarden, tusschen Rhenen en Amerongen, meest allen nabij Elst (Utr.) gelegen, terwijl zij ook in een' enkelen particulieren tuin werd aangetroffen. Wanneer nu in den boven aangegeven, zeer beperkten kring de kwaal ernstig bestreden werd, dan zou er alle kans bestaan dat de verschillende zeer belangrijke centra van kruisbessenteelt in Nederland voor de plaag bewaard bleven; en daar de kruisbessenteelt door den Amerikaanschen meeldauw geheel onmogelijk of althans zeer weinig loonend kan worden gemaakt, zou het eene zaak van belang zijn, dat aan deze ziekte dadelijk bij haar eerste optreden de kop werd ingedrukt. Engeland noch Duitschland zou dan een gegronde reden kunnen hebben, om de grenzen voor onze kruisbessenteelt te sluiten.

Afdoende bestrijdingsmiddelen tegen den Amerikaanschen meeldauw, zonder dat de struiken worden opgeofferd, zijn in Amerika, noch elders bekend. Om deze ziekte uit te roeien, moet men de aangetaste kruisbessenstruiken rooien en verbranden; voorzichtigheidshalve moeten de oogenschijn-

lijk gezonde struiken, welke daarom heen staan, hetzelfde lot ondergaan; want het zou kunnen zijn, dat zij aangetast waren, zonder dat het was opgemerkt. De bodem, waarop de zieke struiken hebben gestaan, moet twee steek diep gespit worden; en in drie jaar tijds mogen daarop geen kruisbessenstruiken weer worden geplant. Door deze voorschriften te volgen, kan men vrij zeker zijn, dat de kwaal op de plaats zelve wordt uitgeroeid en dat zij zich niet verder verbreidt.

In 't algemeen belang der kruisbessentelers hier te lande moet aldus worden gehandeld; maar ook het particulier belang der eigenaars of gebruikers van de besmette boomgaarden brengt zulks mee. Want de door de ziekte aangetaste struiken zijn toch weinig of niets meer waard; en als men deze zieke struiken liet staan, zouden spoedig alle bessenstruiken op het besmette terrein ziek zijn geworden.

Het zou dus volkomen rationeel zijn en hoogst gewenscht ook, wanneer in een geval als het bovenbedoelde, van hooger hand het rooien en vernietigen der zieke bessenstruiken kon worden bevolen, zoo noodig tegen eene vergoeding van Staatswege voor de te rooien struiken; hoewel natuurlijk voor de zieke exemplaren slechts eene geringe vergoeding zou behoeven te worden gegeven.

De macht nu, om het vernietigen der zieke struiken te bevelen, heeft noch de Regeering, noch het Hoofd van den phytopathologischen dienst. Eén der eigenaren en gebruikers van besmette terreinen heeft dadelijk alle voorschriften opgevolgd, die ik hem gaf, en schijnt op zijn perceel de ziekte meester te zijn geworden. Maar anderen volgen die voorschriften niet; hunne perceelen worden een bron van besmetting voor andere perceelen; — en als niet spoedig afdoende maatregelen worden genomen, zullen waarschijnlijk van uit

dien besmettingshaard verschillende belangrijke centra van kruisbessenteelt geïnfecteerd worden.

In gevallen als deze moest het nemen van afdoende maatregelen kunnen worden *bevolen*. Niemand mag de vrijheid hebben, een andermans eigendom te bederven; en dat doet men als men op zijne eigen terreinen de besmetting laat voortwoekeren.

Reeds jaren geleden heeft o. a. de Heer Jac. Smits te Naarden in eene vergadering der Ned. Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde er op gewezen, hoe wenschelijk het ware, dat wettelijke bepalingen in 't leven werden geroepen, waarbij de aanwending van zekere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren, verplichtend werden gesteld. « Als ik mijn' tuin zuiver houd », zei hij, « en mijn buurman doet het niet, dan heb ik van al mijne zorgen soms maar een pover resultaat ». Andere degelijke kweekers en boomgaardbezitters klaagden op gelijke wijze.

Ik ben de eerste om toe te stemmen, dat het in 't leven roepen van wettelijke bepalingen als bovenbedoelde zijne eigenaardige bezwaren heeft; maar het is niettemin noodzakelijk dat men er toe overga.

Toch, hoe zeer ik de noodzakelijkheid gevoel van bepalingen, waardoor het nemen van bepaalde maatregelen tegen plantenziekten kan worden *bevolen*, — ook zonder die maatregelen heeft de phytopathologische dienst reeds veel nut gedaan, en hij kan nog veel meer nut doen, wanneer het noodige personeel daarvoor beschikbaar is, zoodat elke kweekerij, boomgaard en bloembollenveld geregeld kan worden geïnspecteerd. Daarentegen kunnen verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit streken, waar bepaalde schadelijke dieren en plantenziekten voorkomen, slechts weinig er toe bijdragen, om deze vijanden van onze kultures buiten onze grenzen te houden. Zij zijn bovendien hinderlijk en

nadeelig voor onze plantenteelt, voor onzen handel en soms schadelijk voor 't algemeen belang. Alleen om bijkomende omstandigheden kunnen, in bijzondere gevallen, dergelijke verbodsbepalingen op den invoer nuttig zijn.

J. Ritzema Bos.

Wageningen, Augustus 1907.

BOEKBESPREKING.

Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten : Jaarverslag 1906. — In Mei ll. ontving ik het eerste jaarverslag van deze stichting, 'twelk door de nieuwe Directrice, Mej. Dr. Joh. Westerdijk, werd opgemaakt. Het geeft een beknopt overzicht van de in 1906 in 't werk gestelde onderzoekingen, van welke blijkbaar nog geene tot afsluiting is gebracht; wat trouwens niet te verwonderen is, aangezien de Directrice in 't midden van Maart 1906 voor eene haar tot dus ver vreemde taak werd gesteld.

Het verslag vangt aan met een overzicht van de door de Directrice ingestelde onderzoekingen betreffende « *kwade plekken* » in de tulpenvelden. In het « Tijdschrift over Plantenziekten », deel VIII (1902), bl. 177-202 verscheen van mijne hand een opstel over « het wegblijven en omvallen ter tulpen », 'twelk in eenigszins anderen vorm in het « Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde », (bl. 18-26 en 89-94), werd opgenomen, en waarin de zwam *Botrytis parasitica* als de oorzaak van deze ernstige plantenziekte wordt aangegeven. Later verscheen een onderzoek van Dr H. Klebahn, getiteld « Ueber die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen », enz. in « Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten », XXII, 1904,

(verschenen 1905), waarin werd aangetoond, dat op tulpen, van kwade plekken afkomstig, *twee* verschillende soorten van sklerotiën, nl. groote en kleine, kunnen voorkomen, welke ook tot twee verschillende soorten van zwammen behooren, en welke dan ook verschillende ziekteverschijnselen bij de tulpen in 't aanzijn roepen. De hoofdresultaten van Klebahn's onderzoek zijn in het « Weekblad van Bloembollencultuur » (17e jaargang 1907, n° 50 en 55) opgenomen. Mejufvrouw Westerdijk nu heeft de onderzoekingen van Dr. Klebahn nader gecontroleerd, en eenige proeven genomen omtrent het tijdstip, waarop de infectie plaats grijpt.

Verder werd een onderzoek door Mej. Westerdijk ingesteld naar het « *vuur der tulpen* » en de zwam, die deze ziekte veroorzaakt. In « Tijdschrift over Plantenziekten », deel IX (1903), deelde ik dienaangaande het volgende mee : « Het vuur » in de tulpen en hyacinthen wordt veroorzaakt door eene Botrytis-soort, die morphologisch geheel overeenkomt met *Botrytis galanthina* en er daarom mee geïdentificeerd is ; of de beide parasieten ook in hunne infectieve eigenschappen volkomen overeenkomen, kan slechts door infectieproeven worden uitgemaakt. In « Landbouwkundig Tijdschrift », 1906 (bl. 111), vermeldde ik eene ziekte der sneeuwklokjes, insgelijks door *Botrytis galanthina* veroorzaakt, en reeds bij Frank vermeld. De door Mej. Westerdijk genomen proeven, om de vraag op te lossen, of de Botrytis der tulpen ook sneeuwklokjes infecteert, leverde aanvankelijk een negatief resultaat. De proeven zullen evenwel worden voortgezet. Blijkens door mij opgedane ervaringen schijnen sneeuwklokjes door *Botrytis galanthina* alleen dan te worden aangetast, wanneer zij, in 't vroege voorjaar uitloopende, door herhaaldelijk opdooiende en weer bevriezende sneeuw bedekt zijn geweest. —

Mej. Westerdijk beschrijft verder de *aaltjesziekte in de tulp « la Reine »*. Vroeger golden de tulpen als onvat-

baar voor het ringziek; maar reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, verricht van wege het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten gedurende 1905, beschreef ik ringzieke tulpen, eveneens van de soort « la Reine » (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », deel XI, 1906, blz. 183) Dat blijkens de door Mej. Dr. Westerdijk genomen proeven, de aaltjes, die in tulpen hebben geleefd, niet gemakkelijk in hyacinthen, en dat die, welke in hyacinthen hebben geleefd, niet gemakkelijk in tulpen overgaan, is een feit dat zich liet verwachten; het is volkomen in overeenstemming met wat ik van het stengelaaltje herhaaldelijk constateerde, nl. « stengelaaltjes, welker voorouders reeds sedert verscheiden generaties zich in eene bepaalde soort van planten hebben ontwikkeld, gaan niet zoo heel gemakkelijk dadelijk in grooten getale over in eene andere plantensoort, die overigens wel geschikt voor hen zou zijn. » (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen », II, 2e druk, 1902, bl. 55.)

Eenige regels worden successievelijk gewijd aan de rotting van de wortelstokken van verschillende soorten van Iris, — aan de voeding van de larve van den neushoornkever, — aan karwijziekten, — aan een begonnen onderzoek aangaande *Botrytis*- en *Fusarium*-vormen, die op verschillende planten leven, — aan eene ziekte in de frambozen op de Veluwe, — aan « het zwart » in de haver, — aan *Rhizoctonia violacea*, — aan *Phoma* in de bietenvelden, — en aan het *rotten van appelen*. —

't Zijn, zooals in den aard der zaak ligt, voor 't meerendeel slechts korte aanteekeningen omtrent pas begonnen onderzoekingen, welke wij in dit verslag lezen. Mej. Dr Westerdijk kan zich verdienstelijk maken o. a. door een nauwgezet onderzoek van verschillende Sclerotinia-, Botrytis- en Fusarium-vormen, die op onderscheiden gewassen worden

aangetroffen, — door na te gaan in hoever die zwammen, welke op verschillende gewassen voorkomen, morphologisch en physiologisch identiek zijn of niet, — en door te bepalen, welke van deze vormen werkelijk parasitair zijn, en welke meer secundair optreden Deze onderwerpen eischen een langdurig, nauwgezet onderzoek, waarmee zij blijkbaar pas begonnen is. —

In het verslag van Mej. Dr. Westerdijk worden ook nog een paar proefnemingen met chemicaliën vermeld. Het bleek dat de aanwending van eene zeepoplossing tegen « het wit » in de rozen geene aanbeveling verdient, daar na herhaalde toepassing de bladeren begonnen af te vallen. Mij is gebleken, dat men het wit der rozen in vele gevallen voorkomt, door in 't voorjaar even vóór 't opengaan der bladknoppen, de rozenstruiken flink met Bordeauxsche pap te bespuiten; terwijl men goed doet, mocht zich desniettegenstaande toch nog de kwaal beginnen te vertoonen, dadelijk met zwavelpoeder of bloem van zwavel te gaan werken

Wellings « Insektencider » bleek Mej. Westerdijk een goed middel ter bestrijding van de Aleurodes (« witte vlieg » of « witte motjes ») in Azalea indica te zijn. Ook ik heb tegen deze plaag, die sedert een paar jaren hier te lande veel kwaad doet, dit middel met succes gebruikt. Toch komt het den kweekers, die meerdere kassen hebben te ontsmetten, wel wat duur. Ontsmetting met blauwzuurgas bleek veel goedkooper te zijn en afdoende resultaten te geven. —

Ten slotte werden proefnemingen begonnen met Schacht's Obstbaum-carbolineum, welke proefnemingen evenwel nog niet tot een einde zijn gebracht. —

Het spreekt van zelf, dat — waar de Directrice eerst in Maart des vorigen jaars hare betrekking aanvaardde, die voor haar eenen werkkring schiep, welke geheel nieuw voor haar was, — nog geene onderzoekingen van eenigen omvang tot

afsluiting konden komen. Ook ligt het voor de hand, dat zij — om zich eenigszins te oriënteeren — aanvankelijk velerlei zaken in onderzoek nam, waar zij zich later waarschijnlijk tot een veel meer beperkt aantal onderwerpen, meer van zuiver botanischen aard, zal bepalen. Het thans uitgegeven jaarverslag over 1906 verschilt van de vroegere verslagen niet in aard; het verschilt in hoofdzaken slechts daardoor van deze vroegere verslagen, dat er een veel geringer aantal ziekten en beschadigingen in worden besproken. —

Het verslag van de Directrice wordt voorafgegaan door een verslag van het Bestuur. Daarin wordt vermeld dat ten gevolge van de oprichting van een Rijks Instituut voor phytopathologie te Wageningen, de phytopathologische dienst daarheen werd overgebracht. « Aan den anderen kant » — zoo gaat dit verslag voort — « werd echter de werkkring van het laboratorium verruimd, in elk geval veel belangrijker dan vroeger het geval was. Terwijl voorheen eigenlijke onderzoekingen omtrent plantenziekten slechts in zeer geringe mate werden uitgevoerd, maakten adviezen omtrent inzendingen van zieke planten de hoofdzaak van deze werkzaamheden uit; deze inlichtingendienst is thans overgegaan naar Wageningen. De inzendingen, die oudergewoonte aan ons laboratorium bezorgd werden, werden doorgezonden naar het Rijks Instituut voor phytopathologie. Slechts in uitzonderingsgevallen werden nog adviezen verstrekt; deze zullen dan ook in dit verslag niet besproken worden.

» Daarentegen kwam thans het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond. Waar onze kennis van de ziekten der kultuurgewassen nog zoo fragmentarisch is, zal elk onderzoek naar hare oorzaken en eventueele bestrijdingsmiddelen van groot belang voor de praktijk moeten geacht worden. Daarbij zal dan ook getracht

worden, zooveel mogelijk voeling met die praktijk te houden, en dus ook in de eerste plaats een onderzoek ingesteld worden naar die plantenziekten, die in Nederland op eenigszins uitgebreide schaal worden aangetroffen. Voor veldproeven is een stuk grond in de nabijheid van Amsterdam gehuurd, terwijl proeven op kleinere schaal op het terrein van het laboratorium en in eene daaraan grenzende plantenkas verricht worden. »

Het verheugt mij, dat de Directrice thans over terrein en eene plantenkas kan beschikken; op het groote nadeel, dat deze gelegenheden tot het nemen van besmettings- en bestrijdingsproeven vroeger ontbraken, heb ik in mijn opstel over « Het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten van 1895 tot 1906 (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », XII, bl. 36 tot 37) gewezen.

Ik kan evenwel niet nalaten, protest aan te teekenen tegen de strekking van een gedeelte der bovenaangehaalde woorden van het verslag van het Bestuur. Het wordt in dat verslag voorgesteld, alsof vroeger onderzoekingen omtrent plantenziekten aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten bijkans niet plaatsgrepen. Zelf erkende ik (zie deel XII van dit Tijdschrift, bl. 49) dat de inlichtingsdienst doorgaans te veel tijd eischte om lang achtereen aan wetenschappelijke onderzoekingen te kunnen werken. Toch kunnen de de op bl. 50-52 van deel XII van dit Tijdschrift vermelde, tusschen 1895 en 1906 gepubliceerde opstellen, zoowel als de gepubliceerde jaarverslagen bewijzen, dat ook gedurende de eerste tien jaren van het bestaan van het phytopathologisch laboratorium W. C. S. verscheiden onderzoekingen aangaande tot dusver niet of onvoldoend bekende plantenziekten en beschadigingen zijn verricht. Ook het nieuwe « Instituut voor phytopathologie » stelt zich dit ten doel (zie dit Tijdschrijft, deel XII, bl. 25).

Dat de werkkring van het phytopathologisch laboratorium W.C.S. sedert 1906 « in elk geval veel belangrijker » werd dan vroeger het geval was, kan ik het Bestuur volstrekt niet toegeven; dat hij *anders* is geworden, wèl.

Vroeger *zocht de praktijk de aanraking met het phytopathologisch laboratorium* te Amsterdam, zooals zij dat nu met het Instituut te Wageningen doet. Thans is het anders om : *de Directrice van het Amsterdamsche laboratorium zal de aanraking met de praktijk moeten zoeken.*

Op tweeërlei wijze kan de wetenschap met de praktijk der bodemkultuur in relatie treden.

Zij kan zich tot taak stellen, de praktijk voor te lichten en duistere punten op te lossen, waarvan de oplossing voor de bodemkultuur van belang is. Dan treedt zij op als *toegepaste wetenschap :* de bevordering van de belangen der praktijk is het doel; de wetenschap is het middel om daartoe te geraken.

De wetenschap kan echter ook om haars zelfs wil de aanraking met de praktijk zoeken. Zoo deed bijv. Darwin, toen hij de studiën maakte, welke zijn neergelegd in zijn boek « Plants and Animals under Domestication ». Hij verzamelde de ervaringen van vele praktische planten- en veetelers : niet zoozeer om nuttig te zijn voor de praktijk, als wel om eene basis te vinden voor zijne theorie der teeltkeus. Vele mannen der wetenschap hebben meer en meer leeren inzien, dat naast laboratoriumonderzoek en naast proefnemingen, ook de door de praktijk sedert jaren opgehoopte ervaringen den weg kunnen wijzen bij het zoeken naar natuurwetten. Zoeken zij dáárom aanraking met de praktijk, dan werken zij niet voor deze maar voor de wetenschap. De *zuivere wetenschap* werkt voor zich zelve, niet voor de praktijk. Soms komt zij tot resultaten, welke voor deze laatste van belang zijn; maar dergelijke resultaten te verkrijgen is niet haar doel.

De uitbreiding der wetenschap zelve is haar doel; het in relatie treden met de praktijk is het middel, om daartoe te geraken.

Ook de phytopathologie kan uit tweeërlei oogpunt worden beoefend : ter wille van de praktijk der bodemkultuur en ter wille van de biologische wetenschap zelve. Wie de phytopathologie ter wille van de wetenschap beoefent, kan zeer zeker ontdekkingen doen, die voor de praktijk van nut zijn; en wie als phytopatholoog ter wille van de landbouwpraktijk werkt, kan feiten ontdekken, die voor de zuivere wetenschap van veel belang zijn. Maar het doel, waarnaar beiden streven, is geheel verschillend. De zuivere wetenschap heeft evenveel recht van bestaan als de toegepaste, en omgekeerd heeft de toegepaste wetenschrp evenveel recht van bestaan als de zuivere wetenschap. Maar de beoefenaar der zuivere wetenschap doe het niet voorkomen, alsof hij werkte ter wille van de praktijk, zooals op velerlei gebied maar al te vaak geschiedt. En dat de taak van den beoefenaar der zuivere wetenschap *belangrijker* zou zijn dan die van den beoefenaar der toegepaste wetenschap, kan ik niet toegeven. Wanneer dus, zooals het Bestuur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten schrijft, voortaan aan deze inrichting het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond zal treden, dan is daartegen zeker niets in te brengen Maar dan moet het Bestuur zich niet vleien « met de hoop, dat aldus..... het doel van het laboratorium — bevordering van de belangen van den Nederlandschen land- en tuinbouw — ten volle bereikt zal worden. » Volgens de woorden van het Bestuur zal de inrichting voortaan werken voor de wetenschap, niet rechtstreeks voor de praktijk — al kan het zeer goed zijn, en al hoop ik van harte, dat de kundige Directrice onderzoekingen zal doen, die der praktijk ten nutte komen.

Tot dusver echter blijkt uit het verslag der Directrice nog niet duidelijk, welke richting het phytopathologisch laboratorium W. C. S. zal uitgaan. Want dit eerste verslag verschilt, zooals reeds boven werd opgemerkt, wèl in omvang maar niet in aard van de over de vorige jaren verschenen verslagen; en er worden zelfs enkele proefnemingen in vermeld, die niet van het minste wetenschappelijk, maar louter van praktisch belang zijn. Ook belooft het Bestuur, dat vanwege de stichting vlugbladen over onderwerpen van praktisch belang op ruime schaal zullen worden verspreid onder de land- en tuinbouwers. Niemand kan twee heeren dienen; en zoo moet ook het phytopathologisch laboratorium óf voor de praktijk werkzaam zijn, zooals vroeger, óf voor de zuivere biologische wetenschap.

J. R. B.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

VEERTIENDE JAARGANG.
Met acht platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1908.

INHOUD.

Bl.

J. Ritzema Bos, — Bij het begin van den XIVen jaargang 1.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging . . . . . 5.

J. Ritzema Bos, — Het gebruik van carbolineum in den tuinbouw . . . . . 15.

J. Ritzema Bos, — Nog eens: de beteekenis der insektenetende vogels voor de bodemkultuur; naar aanleiding van eene reeks nieuwe opstellen van G. SÉVERIN, getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles" . . . . 47.

KORTE MEDEDEELINGEN: Een waardeloos onderzoek. (Q.) — Een nieuw middel ter ontsmetting van den grond (Q.) 60.

J. Ritzema Bos, — Het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix), oorzaak van „rot" in de bieten . . . . . 65.

H. M. Quanjer, — Het „Bladvuur" der komkommers, veroorzaakt door Corynespora Mazeï Güss (met Pl. I en II). 78.

J. Ritzema Bos, — Over de vermoedelijke oorzaak van het veelvuldig mislukken der hyacinthenbloemen in dezen winter . . . . . 96.

J. Ritzema Bos, — Eenige merkwaardige misvormingen, veroorzaakt door Galmijten (met Pl. III, IV, V, VI, VII) 101.

Verslag der Algemeene Vergadering . . . . . 117.

KORTE MEDEDEELINGEN: De St. Jansziekte der erwteplant, en het schimmelgeslacht Fusarium (Q.) . . . . . 120.

Onderzoek betreffende nieuwe ziekte in de aardappelen . 124.

A. M. Sprenger, — De onvruchtbaarheid der kersenboomen in Zuid-Limburg . . . . . 129.

J. Ritzema Bos, — Stemonitis fusca, eene in komkommerbakken schadelijk optredende slijmzwam . . . . 137.

BOEKBESPREKINGEN (J. R. B. en Q.) . . . . . 139.